Guia Foca GNU/Linux (Avançado)

Guia Foca GNU/Linux

Resumo

Este documento tem por objetivo ser uma referência ao aprendizado do usuário e um guia de consulta, operação e configuração de sistemas Linux (e outros tipos de *ix). A última versão deste guia pode ser encontrada na `Página Oficial do Foca GNU/Linux`. Novas versões são lançadas com uma freqüência mensal e você pode receber avisos de novos lançamentos deste guia preenchendo um formulário na página Web.

A apresentação deste documento foi editada por kretcheu@uppernet.com.br

---

Nota de Copyright

Conteúdo

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005

Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 1 - Introdução

Bem vindo ao guia *Foca GNU/Linux*. O nome *FOCA* significa *FO*nte de *C*onsulta e *A*prendizado. Este guia é dividido em 3 níveis de aprendizado e versão que esta lendo agora contém o(s) nível(is) de aprendizado:

- Avançado

Entre o conteúdo do guia, você encontrará:

- Análise de logs do sistema GNU/Linux e aplicação para a solução de problemas (Arquivos e daemons de Log, Capítulo 6).
- Gerenciamento de contas de usuários, definição de período automático para troca de senha periódica, políticas de segurança, etc (Gerenciamento de contas e cuidados para a proteção de senhas, Capítulo 11).
- Principais tipos de ataques para descoberta de senhas e alguns métodos de como evita-las (Senhas fáceis de adivinhar e escolha de boas senhas, Seção 11.2.2).
- Integrar máquinas `Windows` e `Linux` em uma mesma rede compartilhando dados entre si e impressão (SAMBA, Capítulo 18).
- Sistemas de proteção de senhas do sistema (Melhorando a segurança das senhas armazenadas em seu sistema, Seção 11.4).
- Criptografia e segurança na transmissão de dados, usando exemplos práticos do uso de sniffers para entender o porque da uso de criptografia para transmissão segura de dados (Introdução ao uso de criptografia para transmissão/armazenamento de dados, Capítulo 20).
- Uso de serviços alternativos criptográficos (Alternativas seguras a serviços sem criptografia, Seção 20.3).
- Criptografia usando `gnupgp` (Usando pgp (`gpg`)para criptografia de arquivos, Seção 20.5).
- Uso de sistema de arquivos criptográficos para armazenamento de dados (Sistemas de arquivos criptográfico, Seção 20.4).
- Otimização de performance na transferência de dados do disco rígido através de particionamento e `hdparm`, uso de spindles para criação de swap (Melhoria de performance, Seção 3.15).
- O que são descargas estáticas e a importância do aterramento da instalação elétrica do computador (dirigido a usuários domésticos e de pequenas instalações) (Descargas estáticas, Seção 3.14).
- Maiores considerações a segurança de sistema e a problemas de segurança relativos a falhas de configuração (distribuída entre os capítulos de daemons e servidores).
- Montagem de um servidor Web usando o `Apache` (Apache, Capítulo 12).
- Montagem de um firewall para proteção do sistema (filtragem de pacotes) usando o `iptables`, redirecionamento de pacotes, nat, masquerading, balanceamento de carga, marcação de pacotes, logging (Firewall iptables, Capítulo 10).
- Servidor de acesso para permitir o acesso a distância ao seu computador usando o `telnetd` (Servidor telnet, Capítulo 14).
- Servidor de acesso para permitir o acesso a distância a seu computador com criptografia usando o `ssh` (Servidor ssh, Capítulo 15).
- Servidor de identificação usando o `oidentd` (Servidor ident, Capítulo 13).

- Montagem de um servidor pop3 para que suas estações de rede possam acessar o email na máquina servidor `Linux` usando programas como `Outlook`, `Communicator`, `Mutt`, `sylpheed` e outros que utilizem o protocolo `pop3` (Servidor pop3, Capítulo 16).

- Restrições de acesso a instalação do computador, acesso a grupos do sistema, restrições de login usando *PAM* (Restrições de acesso, recursos e serviços, Capítulo 19).

- Restrições de espaço usado em disco por usuários/grupos usando o sistema de quotas (Limitando o uso de espaço em disco (quotas), Seção 19.12).

- Uso de grupos dos sistema para restrições de acesso (Restrições de acesso a programas/diretórios/arquivos usando grupos, Seção 19.3).

- Restrições de acesso via hardware: BIOS, disquete, placa com boot via rede, LILO, disco rígido (Dando poderes de root para executar determinados programas, Seção 19.4).

- Manipulações de variáveis no bash (*TMOUT*, *PS1*, *PS2*, *PS3*, *PS4*, *HISTORY*, etc).

- Montagem de shell básico restrito (Restrições básicas do shell bash com bash -r/--restricted, rbash, Seção 19.1.3).

- Uso do `sudo` para dar privilégio de execução de programas como root a determinados usuários (Dando poderes de root para executar determinados programas, Seção 19.4).

Para melhor organização, dividi o guia em 3 versões: *Iniciante*, *Intermediário* e *Avançado*. Sendo que a versão *Iniciante* é voltada para o usuário que não tem nenhuma experiência no `GNU/Linux`. A última versão deste guia pode ser encontrada em: `Página Oficial do guia Foca GNU/Linux`.

Caso tiver alguma sugestão, correção, crítica para a melhoria deste guia, envie um e-mail para `gleydson@guiafoca.org`.

O *Foca GNU/Linux* é atualizado freqüentemente, por este motivo recomendo que preencha a ficha do aviso de atualizações na página web em `Página Oficial do guia Foca GNU/Linux` no fim da página principal. Após preencher a ficha do aviso de atualizações, você receberá um e-mail sobre o lançamento de novas versões do guia e o que foi modificado, desta forma você poderá decidir em copia-la caso a nova versão contenha modificações que considera importantes.

Venho recebendo muitos elegios de pessoas do Brasil (e de paises de fora também) elogiando o trabalho e a qualidade da documentação. Agradeço a todos pelo apoio, tenham certeza que este trabalho é desenvolvido pensando em repassar um pouco do conhecimento que adquiri ao começar o uso do Linux.

Também venho recebendo muitos e-mails de pessoas que passaram na prova LPI nível 1 e 2 após estudar usando o guia Foca GNU/Linux. Fico bastante feliz por saber disso, pois nunca tive a intenção de tornar o guia uma referência livre para estudo da LPI e hoje é usado para estudo desta difícil certificação que aborda comandos, serviços, configurações, segurança, empacotamento, criptografia, etc.

1.1 Considerações sobre o nível Avançado

Este guia foi compilado incluindo o nível *Avançado* do guia FOCA GNU/Linux, ele não tem a intenção de oferecer detalhes completos sobre a configuração de serviços, servidores, aplicativos, nem garantia que ele atenderá a determinada finalidade específica do usuário (principalmente de uma rede, que depende de uma perfeita compreensão para adaptação de acordo com os requisitos de uma instalação local). Seu

foco principal é a instalação do serviço, considerações voltadas a segurança, e exemplos de configuração e seu funcionamento.

Com relação a capítulos sobre servidores, é importante observar qual versão é documentada no guia e se confere com a instalada em seu sistema, a fim de que tudo funcione corretamente. Entretanto, na maioria dos casos, as explicações relacionadas a uma versão de um programa são inteiramente válidas em uma nova versão.

1.2 Pré-requisitos para a utilização deste guia

É assumido que você ja tenha experiência na configuração de sistemas `Linux`, conheça boa parte dos comandos e sua utilização, tenha noções de rede e saiba como procurar documentação para complementar o que vem aprendendo. Enfim, requer que se tiver interesse em se aprofundar em determinada área, que utilize os métodos de busca de documentação sugeridos no guia para complementação do aprendizado. O guia não contém todos os materiais para que a pessoa se torne um `expert` no assunto, mas contém as referências para documentações mais específicas sobre determinadas áreas do sistema.

Este guia não cobre a instalação do sistema. Para detalhes sobre instalação, consulte a documentação que acompanha sua distribuição `GNU/Linux`.

1.3 O Linux

O `Linux` é um sistema operacional criado em 1991 por *Linus Torvalds* na universidade de Helsinki na Finlândia. É um sistema Operacional de código aberto distribuído gratuitamente pela Internet. Seu código fonte é liberado como *Free Software* (software livre) o aviso de copyright do kernel feito por Linus descreve detalhadamente isto e mesmo ele não pode fechar o sistema para que seja usado apenas comercialmente.

Isto quer dizer que você não precisa pagar nada para usar o Linux, e não é crime fazer cópias para instalar em outros computadores, nós inclusive incentivamos você a fazer isto. Ser um sistema de código aberto pode explicar a performance, estabilidade e velocidade em que novos recursos são adicionados ao sistema.

Para rodar o `Linux` você precisa, no mínimo, de um computador 386 SX com 2 MB de memória (para um kernel até a série 2.2.x) ou 4MB (para kernels 2.4 e superiores) e 40MB disponíveis em seu disco rígido para uma instalação básica e funcional.

O sistema segue o padrão *POSIX* que é o mesmo usado por sistemas *UNIX* e suas variantes. Assim, aprendendo o `Linux` você não encontrará muita dificuldade em operar um sistema do tipo `UNIX, FreeBSD, HPUX, SunOS,` etc., bastando apenas aprender alguns detalhes encontrados em cada sistema.

O código fonte aberto permite que qualquer pessoa veja como o sistema funciona (útil para aprendizado), corrija alguma problema ou faça alguma sugestão sobre sua melhoria, esse é um dos motivos de seu rápido crescimento, do aumento da compatibilidade de periféricos (como novas placas sendo suportadas logo após seu lançamento) e de sua estabilidade.

Outro ponto em que ele se destaca é o suporte que oferece a placas, CD-Roms e outros tipos de dispositivos de última geração e mais antigos (a maioria deles já ultrapassados e sendo completamente suportados pelo sistema operacional). Este é um ponto forte para empresas que desejam manter seus micros em funcionamento e pretendem investir em avanços tecnológicos com as máquinas que possui.

Hoje o `Linux` é desenvolvido por milhares de pessoas espalhadas pelo mundo, cada uma fazendo sua contribuição ou mantendo alguma parte do kernel gratuitamente. *Linus Torvalds* ainda trabalha em seu desenvolvimento e também ajuda na coordenação entre os desenvolvedores.

O suporte ao sistema também se destaca como sendo o mais eficiente e rápido do que qualquer programa comercial disponível no mercado. Existem centenas de consultores especializados espalhados ao redor do mundo. Você pode se inscrever em uma lista de discussão e relatar sua dúvida ou alguma falha, e sua mensagem será vista por centenas de usuários na Internet e algum irá te ajudar ou avisará as pessoas responsáveis sobre a falha encontrada para devida correção.

1.3.1 Algumas Características do Linux

- É livre e desenvolvido voluntariamente por programadores experientes, hackers, e contribuidores espalhados ao redor do mundo que tem como objetivo a contribuição para a melhoria e crescimento deste sistema operacional.

  Muitos deles estavam cansados do excesso de propaganda (Marketing) e baixa qualidade de sistemas comerciais existentes
- Convivem sem nenhum tipo de conflito com outros sistemas operacionais (com o `DOS`, `Windows`, `OS/2`) no mesmo computador.
- Multitarefa real
- Multiusuário
- Suporte a nomes extensos de arquivos e diretórios (255 caracteres)
- Conectividade com outros tipos de plataformas como *Apple, Sun, Macintosh, Sparc, Alpha, PowerPc, ARM, Unix, Windows, DOS, etc*.
- Proteção entre processos executados na memória RAM
- Suporte a mais de 63 terminais virtuais (consoles)
- Modularização - O `GNU/Linux` somente carrega para a memória o que é usado durante o processamento, liberando totalmente a memória assim que o programa/dispositivo é finalizado
- Devido a modularização, os drivers dos periféricos e recursos do sistema podem ser carregados e removidos completamente da memória RAM a qualquer momento. Os drivers (módulos) ocupam pouco espaço quando carregados na memória RAM (cerca de 6Kb para a Placa de rede NE 2000, por exemplo)
- Não há a necessidade de se reiniciar o sistema após a modificar a configuração de qualquer periférico ou parâmetros de rede. Somente é necessário reiniciar o sistema no caso de uma instalação interna de um novo periférico, falha em algum hardware (queima do processador, placa mãe, etc.).
- Não precisa de um processador potente para funcionar. O sistema roda bem em computadores 386Sx 25 com 4MB de memória RAM (sem rodar o sistema gráfico X, que é recomendado 8MB de RAM). Já pensou no seu desempenho em um 486 ou Pentium ;-)
- O crescimento e novas versões do sistema não provocam lentidão, pelo contrário, a cada nova versão os desenvolvedores procuram buscar maior compatibilidade, acrescentar recursos úteis e melhor desempenho do sistema (como o que aconteceu na passagem do kernel 2.0.x para 2.2.x).
- Não é requerida uma licença para seu uso. O `GNU/Linux` é licenciado de acordo com os termos da GPL.

- Acessa corretamente discos formatados pelo `DOS, Windows, Novell, OS/2, NTFS, SunOS, Amiga, Atari, Mac`, etc.
- Utiliza permissões de acesso a arquivos, diretórios e programas em execução na memória RAM.
- O LINUX NÃO É VULNERÁVEL A VÍRUS! Devido a separação de privilégios entre processos e respeitadas as recomendações padrão de política de segurança e uso de contas privilegiadas (como a de root, como veremos adiante), programas como vírus tornam-se inúteis pois tem sua ação limitada pelas restrições de acesso do sistema de arquivos e execução.

  Frequentemente são criados exploits que tentam se aproveitar de falhas existentes em sistemas desatualizados e usa-las para danificar o sistema. *Erroneamente* este tipo de ataque é classificado como vírus por pessoas mal informadas e são resolvidas com sistemas bem mantidos. Em geral, usando uma boa distribuição que tenha um bom sistema de atualização resolve em 99.9% os problemas com exploits. Qualquer programa (nocivo ou não) poderá alterar partes do sistema que possui permissões (será abordado como alterar permissões e tornar seu sistema mais restrito no decorrer do guia).
- Rede TCP/IP mais rápida que no Windows e tem sua pilha constantemente melhorada. O `GNU/Linux` tem suporte nativo a redes TCP/IP e não depende de uma camada intermediária como o WinSock. Em acessos via modem a Internet, a velocidade de transmissão é 10% maior.

  Jogadores do `Quake` ou qualquer outro tipo de jogo via Internet preferem o `GNU/Linux` por causa da maior velocidade do Jogo em rede. É fácil rodar um servidor `Quake` em seu computador e assim jogar contra vários adversários via Internet.
- Roda aplicações *DOS* através do `DOSEMU`, `QEMU`, `BOCHS`. Para se ter uma idéia, é possível dar o boot em um sistema *DOS* qualquer dentro dele e ao mesmo tempo usar a multitarefa deste sistema.
- Roda aplicações *Windows* através do `WINE`.
- Suporte a dispositivos infravermelho.
- Suporte a rede via rádio amador.
- Suporte a dispositivos Plug-and-Play.
- Suporte a dispositivos USB.
- Suporte a Fireware.
- Dispositivos Wireless.
- Vários tipos de firewalls de alta qualidade e com grande poder de segurança de graça.
- Roteamento estático e dinâmico de pacotes.
- Ponte entre Redes.
- Proxy Tradicional e Transparente.
- Possui recursos para atender a mais de um endereço IP na mesma placa de rede, sendo muito útil para situações de manutenção em servidores de redes ou para a emulação de "mais computadores" virtualmente.

  O servidor WEB e FTP podem estar localizados no mesmo computador, mas o usuário que se conecta tem a impressão que a rede possui servidores diferentes.
- O sistema de arquivos usado pelo `GNU/Linux` (`Ext2`) organiza os arquivos de forma inteligente evitando a fragmentação e fazendo-o um poderoso sistema para aplicações multi-usuárias exigentes e gravações intensivas.
- Permite a montagem de um servidor Web, E-mail, News, etc. com um baixo custo e alta performance. O melhor servidor Web do mercado, o `Apache`, é distribuído gratuitamente junto com a maioria das distribuições Linux. O mesmo acontece com o `Sendmail`.
- Por ser um sistema operacional de código aberto, você pode ver o que o código fonte (instruções digitadadas pelo programador) faz e adapta-lo as suas necessidades ou de sua empresa. Esta característica é uma segurança a mais para empresas sérias e outros que não querem ter seus dados roubados (você não sabe o que um sistema sem código fonte faz na realidade enquanto esta

processando o programa).
- Suporte a diversos dispositivos e periféricos disponíveis no mercado, tanto os novos como obsoletos.
- Pode ser executado em 10 arquiteturas diferentes (Intel, Macintosh, Alpha, Arm, etc.).
- Consultores técnicos especializados no suporte ao sistema espalhados por todo o mundo.
- Entre muitas outras características que você descobrirá durante o uso do sistema.

TODOS OS ÍTENS DESCRITOS ACIMA SÃO VERDADEIROS E TESTADOS PARA QUE TIVESSE PLENA CERTEZA DE SEU FUNCIONAMENTO.

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux - Explicações Básicas

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 2 - Explicações Básicas

Este capítulo traz explicações sobre os principais componentes existentes no computador e do sistema operacional.

2.1 Monitorando os logs

Os arquivos de logs residem em `/var/log` e registram tudo o que acontecem com o kernel, com os daemons e utilitários do sistema. Eles são muito importantes tanto para monitorar o que acontece com o seu sistema como para ajudar na solução de problemas diversos.

Acostume-se a olhar constantemente os arquivos de log em seu sistema, isto pode ser importante para encontrar possíveis falhas de segurança, tentativa de acesso ao sistema e, principalmente, solucionar problemas (principalmente os mais complicados). Leia Arquivos e daemons de Log, Capítulo 6 para mais detalhes.

2.1.1 Destruindo arquivos/partições de forma segura

Esta seção tem a intenção de conscientizar o administrador do uso devido de técnicas para garantir que dados sensíveis sejam apagados de forma segura em seu sistema.

Quando um arquivo é apagado, apenas a entrada na tabela de inodes é mexida, e ele pode ainda ser recuperado com o `debugfs` e um pouco de paciência e engenharia. O mesmo acontece com as partições, que podem ser recuperadas com facilidade (isto é explicado no nível Intermediário do guia). Esta recuperação é proporcionada pelas regras de funcionamento do sistema de arquivos e do esquema de particionamento, ou seja, são permitidas pelo SO.

Vou um pouco mais além: O disco rígido é uma mídia magnética e opera de forma mecânica para ler/gravar dados. Quando um arquivo é apagado, seja por qualquer motivo, ainda é possível recupera-lo. O que permite isto é porque o HD nem sempre tem a precisão de gravar **exatamente** no mesmo lugar (pois a cabeça é movida mecanicamente), gravando em trilhas microscópicamente vizinhas a anterior. Então a imagem do arquivo que foi apagada continua lá. Segundo ouvi falar, a NASA possui recursos para recuperar até 60 regravações posteriores no disco. É claro que isto pode ocorrer em pouco tempo, dependendo do tamanho de sua partição e se esta for uma `/var/spool` em um servidor de e-mails :-)

Baseado nesta teoria, você poderá apagar os dados de forma destrutiva usando o programa `shred`, que regrava o arquivo repetidamente com dados aleatórios. Sua sintaxe é a seguinte:

```
shred -n 70 -v -u arquivo
```

Isto faz com que ele regrava o conteúdo do `arquivo` 70 vezes com dados aleatórios. O *-u* trunca e remove o arquivo após concluído.

Note que o uso de dados aleatórios serve para destruir as possibilidades de uma recuperação simples, este é o motivo de se recomendar sempre o uso de `/dev/urandom` ao invés de `/dev/zero` para destruição de arquivos.

OBS1: Saiba exatamente o que está fazendo pois estes procedimentos servem para dificultar ao máximo a recuperação de dados.

OBS2: Devido as tecnologias de sistemas que utilizam journaling (*XFS*, *EXT3*, *JFS* e *ReiserFS*) e sistemas RAID, o `shred` não funcionará. O `shred` também não funcionará com sistemas de arquivos via rede (*NFS*, *SMB*, etc.). Se procura alguma forma de proteger seus dados, mesmo que apagados, utilize um método de criptografia como o *DM-CRYPTO*, *crypto-loop*, *gpg*, etc.

OBS3: Caso esteja usando um sistema de arquivos criptografado, estes procedimentos são quase desnecessários (dependendo do nível de segurança e algorítmos que você utiliza).

2.2 Curingas

Curingas (ou referência global) é um recurso usado para especificar um ou mais arquivos ou diretórios do sistema de uma só vez. Este é um recurso permite que você faça a filtragem do que será listado, copiado, apagado, etc. São usados 4 tipos de curingas no `GNU/Linux`:

- "*" - Faz referência a um nome completo/restante de um arquivo/diretório.
- "?" - Faz referência a uma letra naquela posição.
- `[padrão]` - Faz referência a uma faixa de caracteres de um arquivo/diretório. Padrão pode ser:
  - `[a-z][0-9]` - Faz referência a caracteres de a até z seguido de um caracter de `0` até `9`.
  - `[a,z][1,0]` - Faz a referência aos caracteres a e z seguido de um caracter `1` ou `0` naquela posição.
  - `[a-z,1,0]` - Faz referência a intervalo de caracteres de a até z ou `1` ou `0` naquela posição.

  A procura de caracteres é "Case Sensitive" assim se você deseja que sejam localizados todos os caracteres alfabéticos você deve usar `[a-zA-Z]`.

Caso a expressão seja precedida por um `^`, faz referência a qualquer caracter exceto o da expressão. Por exemplo `[^abc]` faz referência a qualquer caracter exceto a, b e c.

- `{padrões}` - Expande e gera strings para pesquisa de padrões de um arquivo/diretório.
  - `X{ab,01}` - Faz referência a seqüencia de caracteres `Xab` ou `X01`
  - `X{a-z,10}` Faz referencia a seqüencia de caracteres `Xa-z` e `X10`.

O que diferencia este método de expansão dos demais é que a existência do arquivo/diretório é opcional para geração do resultado. Isto é útil para a criação de diretórios. Lembrando que os 4 tipos de curingas ("*", "?", "[]", "{}") podem ser usados juntos. Para entender melhor vamos a prática:

Vamos dizer que tenha 5 arquivo no diretório `/usr/teste`: `teste1.txt, teste2.txt, teste3.txt, teste4.new, teste5.new`.

Caso deseje listar **todos** os arquivos do diretório `/usr/teste` você pode usar o coringa "*" para especificar todos os arquivos do diretório:

`cd /usr/teste` e `ls *` ou `ls /usr/teste/*`.

Não tem muito sentido usar o comando `ls` com "*" porque todos os arquivos serão listados se o `ls` for usado sem nenhum Coringa.

Agora para listar todos os arquivos `teste1.txt, teste2.txt, teste3.txt` com excessão de `teste4.new`, `teste5.new`, podemos usar inicialmente 3 métodos:

1. Usando o comando `ls *.txt` que pega todos os arquivos que começam com qualquer nome e terminam com `.txt`.
2. Usando o comando `ls teste?.txt`, que pega todos os arquivos que começam com o nome `teste`, tenham qualquer caracter no lugar do coringa ? e terminem com `.txt`. Com o exemplo acima `teste*.txt` também faria a mesma coisa, mas se também tivéssemos um arquivo chamado `teste10.txt` este também seria listado.
3. Usando o comando `ls teste[1-3].txt`, que pega todos os arquivos que começam com o nome `teste`, tenham qualquer caracter entre o número 1-3 no lugar da 6a letra e terminem com `.txt`. Neste caso se obtém uma filtragem mais exata, pois o coringa ? especifica qualquer caracter naquela posição e [] especifica números, letras ou intervalo que será usado.

Agora para listar somente `teste4.new` e `teste5.new` podemos usar os seguintes métodos:

1. `ls *.new` que lista todos os arquivos que terminam com `.new`
2. `ls teste?.new` que lista todos os arquivos que começam com `teste`, contenham qualquer caracter na posição do coringa ? e terminem com `.new`.
3. `ls teste[4,5].*` que lista todos os arquivos que começam com `teste` contenham números de 4 e 5 naquela posição e terminem com qualquer extensão.

Existem muitas outras formas de se fazer a mesma coisa, isto depende do gosto de cada um. O que pretendi fazer aqui foi mostrar como especificar mais de um arquivo de uma só vez. O uso de curingas será útil ao copiar arquivos, apagar, mover, renomear, e nas mais diversas partes do sistema. Alias esta é uma característica do `GNU/Linux`: permitir que a mesma coisa possa ser feita com liberdade de várias maneiras diferentes.

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 3 - Hardware

Hardware é tudo que diz respeito a parte física do computador. Nesta seção serão abordados assuntos relacionados com a configuração de hardwares, escolha de bons hardwares, dispositivos for Windows, etc.

3.1 Placa de expansão

É um circuito eletrônico encaixado na placa mãe que tem por objetivo adicionar novas funcionalidades ao computador. Esta placa pode ser uma:

- `placa de som` - para fazer o computador emitir sons, músicas, ligar um joystick, etc.
- `fax-modem` - para enviar/receber fax, conectar-se a internet, BBS, acesso remoto, bina, etc.
- `rede` - para permitir a comunicação com outros computadores em uma rede interna
- `controladora de periféricos` - Para ligar discos rígidos, unidades de disquete, impressora, mouse, joystick, etc.
- `SCSI` - Para ligar unidades de disco rígidos e periféricos de alto desempenho.
- `Controladora de Scanner` - Para ligar um Scanner externo ao micro computador.

O encaixe da placa mãe que recebe as placas de expansão são chamados de *Slots*.

3.2 Nomes de dispositivos

Seria terrível se ao configurar CADA programa que utilize o mouse ou o modem precisássemos nos se referir a ele pela IRQ, I/O, etc... para evitar isso são usados os *nomes de dispositivos*.

Os *nomes de dispositivos* no sistema `GNU/Linux` são acessados através do diretório `/dev`. Após configurar corretamente o modem, com sua porta I/O 0x2F8 e IRQ 3, ele é identificado automaticamente por `/dev/ttyS1` (equivalente a `COM2` no `DOS`). Daqui para frente basta se referir a `/dev/ttyS1` para fazer alguma coisa com o modem.

Você também pode fazer um link de `/dev/ttyS1` para um arquivo chamado `/dev/modem` usando: `ln -s /dev/ttyS1 /dev/modem`, faça a configuração dos seus programas usando `/dev/modem` ao invés de `/dev/ttyS1` e se precisar reconfigurar o seu modem e a porta serial mudar para `/dev/ttyS3`, será necessário somente apagar o link `/dev/modem` antigo e criar um novo apontando para a porta serial `/dev/ttyS3`.

Não será necessário reconfigurar os programas que usam o modem pois eles estão usando `/dev/modem` que está apontando para a localização correta. Isto é muito útil para um bom gerenciamento do sistema.

Abaixo uma tabela com o nome do dispositivo no `GNU/Linux`, portas I/O, IRQ, DMA e nome do dispositivo no `DOS` (os nomes de dispositivos estão localizados no diretório `/dev`):

```
Dispos.   Dispos.
 Linux     DOS       IRQ     DMA     I/O

ttyS0      COM1       4       -      0x3F8
ttyS1      COM2       3       -      0x2F8
ttyS2      COM3       4       -      0x3E8
ttyS3      COM4       3       -      0x2E8
lp0        LPT1       7      3(ECP)  0x378
lp1        LPT2       5      3(ECP)  0x278
/dev/hda1  C:        14       -      0x1F0,0x3F6
/dev/hda2  D: *      14       -      0x1F0,0x3F6
/dev/hdb1  D: *      15       -      0x170,0x376
```

* A designação de letras de unidade do `DOS` não é padrão como no `GNU/Linux` e depende da existência de outras unidades físicas/lógicas no computador.

3.3 Configuração de Hardware

A configuração consiste em ajustar as opções de funcionamento dos dispositivos (periféricos) para comunicação com a placa mãe. Um sistema bem configurado consiste em cada dispositivo funcionando com suas portas I/O, IRQ, DMA bem definidas, não existindo conflitos com outros dispositivos. Isto também permitirá a adição de novos dispositivos ao sistema sem problemas.

É importante conhecer bem a configuração dos dispositivos do sistema para saber identificar e corrigir possíveis problemas de conflitos e o que deve ser modificado, caso seja necessário.

Os parâmetros usados para configurar dispositivos de hardware são a *IRQ*, *DMA* e *I/O*. Nem todo dispositivo usam estes três parâmetros, alguns apenas a *I/O* e *IRQ*, outros apenas a *I/O*, etc.

3.3.1 IRQ - Requisição de Interrupção

Existem dois tipos básicos de interrupções: as usadas por dispositivos (para a comunicação com a placa mãe) e programas (para obter a atenção do processador). As *interrupções de software* são mais usadas por programas, incluindo o sistema operacional e *interrupções de hardware* mais usado por periféricos. Daqui para frente será explicado somente detalhes sobre interrupções de hardware.

Os antigos computadores 8086/8088 (XT) usavam somente 8 interrupções de hardware operando a 8 bits. Com o surgimento do AT foram incluídas 8 novas interrupções, operando a 16 bits. Os computadores 286 e superiores tem 16 interrupções de hardware numeradas de 0 a 15. Estas

interrupções oferecem ao dispositivo associado a capacidade de interromper o que o processador estiver fazendo, pedindo atenção imediata.

As interrupções do sistema podem ser visualizadas no kernel com o comando `cat /proc/interrupts`. Abaixo um resumo do uso mais comum das 16 interrupções de hardware:

```
0     Timer do Sistema  - Fixa

01    Teclado - Fixa

02    Controlador de Interrupção Programável - Fixa.
      Esta interrupção é usada como ponte para a IRQ 9 e vem dos
      antigos processadores 8086/8088 que somente tinham 8 IRQs.
      Assim, pera tornar processadores 8088 e 80286 comunicáveis,
      a IRQ 2 é usada como um redirecionador quando se utiliza uma
      interrupção acima da 8.

03    Normalmente usado por /dev/ttyS1 mas seu uso depende dos
      dispositivos instalados em seu sistema (como fax-modem,
      placas de rede 8 bits, etc).

04    Normalmente usado por /dev/ttyS0 e quase sempre usada pelo mouse
      serial a não ser que um mouse PS2 esteja instalado no sistema.

05    Normalmente a segunda porta paralela. Muitos micros não tem a segunda
      porta paralela, assim é comum encontrar placas de som e outros
      dispositivos usando esta IRQ.

06    Controlador de Disquete - Esta interrupção pode ser compartilhada
      com placas aceleradoras de disquete usadas em tapes (unidades de fita).

07    Primeira porta de impressora. Pessoas tiveram sucesso compartilhando
      esta porta de impressora com a segunda porta de impressora.
      Muitas impressoras não usam IRQs.

08    Relógio em tempo real do CMOS - Não pode ser usado por nenhum
      outro dispositivo.

09    Esta é uma ponte para IRQ2 e deve ser a última IRQ a ser
      utilizada. No entanto pode ser usada por dispositivos.

10   Interrupção normalmente livre para dispositivos. O controlador
     USB utiliza essa interrupção quando presente, mas não é regra.

11   Interrupção livre para dispositivos

12   Interrupção normalmente livre para dispositivos. O mouse PS/2,
     quando presente, utiliza esta interrupção.

13   Processador de dados numéricos - Não pode ser usada ou compartilhada

14  Esta interrupção é usada pela primeira controladora de discos
    rígidos e não pode ser compartilhada.

15  Esta é a interrupção usada pela segunda controladora de discos
    e não pode ser compartilhada. Pode ser usada caso a segunda
    controladora esteja desativada.
```

Dispositivos ISA, VESA, EISA, SCSI não permitem o compartilhamento de uma mesma IRQ, talvez isto ainda seja possível caso não haja outras opções disponíveis e/ou os dois dispositivos não acessem a IRQ ao mesmo tempo, mas isto é uma solução precária.

Conflitos de IRQ ocorrem quando dois dispositivos disputam uma mesma IRQ, e normalmente ocasionam a parada ou mal funcionamento de um dispositivo e/ou de todo o sistema. Para resolver um conflito de IRQs, deve-se conhecer quais IRQs estão sendo usadas por quais dispositivos (usando `cat /proc/interrupts`) e configurar as interrupções de forma que uma não entre em conflito com outra. Isto normalmente é feito através dos jumpers de placas ou através de software (no caso de dispositivos jumperless ou plug-and-play).

Dispositivos PCI são projetados para permitir o compartilhamento de uma mesma IRQ pois as manipulam de forma diferente. Se for necessário usar uma interrupção normal, o chipset (ou BIOS) mapeará a interrupção para uma interrupção normal do sistema (normalmente usando alguma interrupção entre a IRQ 9 e IRQ 12).

3.3.1.1 Prioridade das Interrupções

Cada IRQ no sistema tem um número que identifica a prioridade que será atendida pelo processador. Nos antigos sistemas XT as prioridades eram identificadas em seqüência de acordo com as interrupções existentes:

```
IRQ 0 1 2 3 4 5 6 7 8
PRI 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

Com o surgimento do barramento AT (16 bits), as interrupções passaram a ser identificadas da seguinte forma:

```
IRQ 0  1  2  (9  10  11  12  13  14  15)  3  4  5  6  7  8
PRI 1  2  3   4   5   6   7   8   9  10  11 12 13 14 15 16
```

Note que a prioridade segue em seqüência através da `ponte` da IRQ 2 para IRQ 9. Os dispositivos com prioridade mais baixa são atendidos primeiro, mas é uma diferença de desempenho praticamente imperceptível de ser notada nos sistemas atuais.

3.3.2 DMA - Acesso Direto a Memória

A *DMA* é usada para permitir a transferência de dados entre dispositivos I/O e a memória sem precisar do processador faze-lo. Ele livra esta carga do processador e resulta em uma rápida transferência de dados.

O PC padrão tem dois controladores de DMA. O primeiro controla os canais `0, 1, 2, 3` e o segundo os canais `4, 5, 6, 7,` assim temos 8 canais. No entanto, o canal 4 é perdido porque é usado pelo *controlador de acesso direto a memória*. Os canais 0-3 são chamados de canais baixos porque podem somente mover um byte (*8 bits*) por transferência enquanto canais altos movem 2 bytes (*16 bits*) por transferência.

Os dados movidos usando a DMA **não** são movidos através do controlador de DMA. Isto oferece uma limitação porque a DMA somente podem mover dados entre os dispositivos (portas I/O) e a memória. Não é possível mover dados entre as portas ou entre a memória.

Existem dois controladores de DMA nos computadores AT e superiores. Ao contrário do que acontece com os dois controladores de IRQ, o primeiro controlador é ligado ao segundo e não o segundo ao primeiro. Os canais de DMA altos (5 ao 7) somente podem ser acessados por dispositivos de 16 bits (aqueles que utilizam a segunda parte do slot AT). Como resultado temos 8 canais de DMA, de 0 a 7, sendo que a DMA 4 é usada como ligação entre eles.

Os canais de DMA em uso no sistema podem ser visualizados com `cat /proc/dma`. Abaixo uma listagem de uso mais comum dos canais de DMA.

```
DMA    Barram.    Uso
0         -       Usada pelo circuito de refresh da memória DRAM
1      8/16 bits  Normalmente usado por placas de som (canal 8 bits),
                  porta paralela ECP, adaptadoras SCSI, placas de rede ou
                  controladora de scanner.
2      8/16 bits  Normalmente usado pela controladora de disquetes ou
                  controladoras de tapes.
3      8/6 bits   Usado pela porta paralela ECP, placa de som,
                  controladoras de tapes, controladoras SCSI ou
                  controladora de scanner antiga.
4         -       Usada como ponte para a outra controladora de DMA (0-3)
5      16 bits    Normalmente usada pela placa de som (canal 16 bits),
                  placas controladoras SCSI, placas de rede ou
                  controladora de scanner.
6      16 bits    Placa de som (canal 16 bits), controladora de scanner
                  ou placa de rede.
7      16 bits    Placa de som (canal 16 bits), controladora de scanner
                  ou placa de rede.
```

Somente dispositivos ISA e derivados dele, como o EISA e VESA, usam os canais de DMA padrão. Os atuais dispositivos de alta taxa de transferência (normalmente PCI) possuem seu próprio controlador de DMA embutido, muito mais rápido do que a DMA padrão. Este controlador de DMA é chamado de *Bus Mastering* e muito usado nos discos rígidos atuais e pode atingir taxas de 33,3MB/s (no modo 2) e 66MB/s (no modo 4 - requer um cabo IDE com aterramento para evitar interferências de ruídos externos).

3.3.2.1 Conflitos de DMA

Um canal de DMA não pode ser compartilhado entre dispositivos. Ainda é possível configurar dois dispositivos para usarem um mesmo canal de DMA, desde que ele não seja usado ao mesmo tempo. Isto acontece com Scanners paralelos que compartilham a mesma porta paralela com a impressora. Se você for uma pessoa que explora os recursos de multitarefa de seu Linux e seu desempenho, evite estes tipos de dispositivos, prefira aqueles que utilizam seus próprios recursos.

Quando ocorre um conflito de DMA, os dados podem ser misturados e ocorrerem coisas estranhas até o travamento total do sistema. Este tipo de conflito é difícil de se diagnosticar, a não ser que o técnico seja experiente o bastante e tenha desconfiado do que o problema se trata...

3.3.3 I/O - Porta de Entrada/Saída

Cada dispositivo possui um endereço de porta. O endereço é uma localização da memória usada pelo computador para enviar dados ao dispositivo e onde o dispositivo envia dados ao computador. Ao contrários da IRQ e DMA, o dispositivo pode usar mais de uma porta de Entrada/Saída ou uma faixa de endereços. Por exemplo, uma placa de som padrão usa as portas 0x220, 0x330 e 0x388,

respectivamente `audio digital`, `midi` e `opl3`.

As placas de rede normalmente transferem grandes quantidades de dados, assim ocupam uma faixa de endereços. Minha NE2000, por exemplo, ocupa a faixa de endereços 0x260 a 0x27F (0x260-0x27F). O tamanho da faixa de endereços varia de acordo com o tipo de dispositivo.

Os endereços de *I/O* em uso no sistema podem ser visualizados com o comando `cat /proc/ioports`.

Endereços das portas de entrada/saída não podem ser compartilhados

---

3.4 Hardwares configuráveis por jumpers, dip-switches, jumperless e Plug-and-Play.

3.4.1 Jumpers

Hardwares configuráveis por *jumpers* (pinos metálicos protegidos por uma capa plástica) tem sua configuração alterada através da colocação, retirada ou mudança de posição. Hardwares configuráveis por jumpers são os preferidos por técnicos de informática muito experientes.

Estes hardwares possuem a característica de somente terem seus parâmetros modificados através da mudança da posição dos jumpers da placa, desta forma se obtém uma configuração fixa (não podendo ser modificada por qualquer tipo de programa) e o dispositivo estará sempre pronto para ser ativado após a inicialização de qualquer sistema operacional.

O único inconveniente é a necessidade de se retirar a placa do computador para se ter acesso aos jumpers de configuração, a não ser que estejam manualmente acessíveis. Alguns hardwares configuráveis através de jumpers podem também funcionar como Plug-and-Play, através de um ajuste da posição dos jumpers para Plug-and-Play.

Normalmente as placas controladoras SIDE, rede, bons modelos de fax-modens, placas de som, SCSI, etc., são configuradas por jumpers e possuem um mapa de configuração gravado em seu circuito impresso que explica as posições de como os jumpers devem ser posicionados para operar na configuração desejada. Normalmente é possível escolher uma entre vários tipos de configuração, mas é recomendado optar por valores padrões (para detalhes veja IRQ - Requisição de Interrupção, Seção 3.3.1, DMA - Acesso Direto a Memória, Seção 3.3.2 e I/O - Porta de Entrada/Saída, Seção 3.3.3).

As disposição dos jumpers são normalmente definidas em *fechado/aberto* e *multi-posição*. Na disposição *fechado/aberto*, o jumper pode ou não ser colocado, definindo a configuração do dispositivo:

```
::|::
```

Esta disposição é facilmente encontrada na seleção de IRQ e I/O em placas de fax-modem.

Na disposição *multi-posição*, os pinos de encaixe são numerados de 1 a 3 (ou 1 a 4, 1 a 5, etc) e os pinos podem ou não ser colocados na placa e a posição que são colocados também influencia os valores escolhidos para o funcionamento do dispositivo (a posição 1-2 especificam um valor enquanto 2-3 especificam outro). A associação entre a posição dos jumpers e a configuração desejada é feita consultando o mapa desenhado no circuito impresso da placa ou o manual de instruções da placa.

A configuração de jumper através de multi-posição é normalmente usada em placas mãe para definir a *freqüência de operação do barramento*, a *freqüência de multiplicação* ou o *tipo do processador*.

Se não possuir o mapa de configuração de sua placa e/ou o manual de instruções, será necessário fazer um mapeamento manual da placa, mas para isto você precisará conhecer detalhadamente a configuração de portas I/O, DMA, IRQ usadas na máquina que será usada e anotar as diferenças obtidas através da modificação da pinagem do dispositivo. Isto não é fácil, mas técnicos de informática experientes conhecerão as `armadilhas` encontradas pelo mapeamento manual de placas e farão o esquema de configuração completo do dispositivo, obtendo um excelente manual de instruções. Nesta hora a experiência conta mais que o uso de programas de diagnóstico.

Outra característica de hardwares configurados através de jumpers é que raramente apresentam problemas de funcionamento, a não ser que seus parâmetros como IRQ, DMA, ou I/O estejam em conflitos com outro dispositivo, mas isso não é culpa do fabricante e nem mesmo do dispositivo...

3.4.2 Dip-Switches

É a mesma coisa que os hardwares configuráveis por jumpers exceto que são usados *dip-switches* no lugar de jumpers. O *dip-switches* é um conjunto de chaves numeradas que podem ser colocadas para cima ou para baixo (como um disjuntor ou vários interruptores *LIGA/DESLIGA* colocados um ao lado do outro) para se modificar a configuração do dispositivo.

Normalmente as chaves estão acessíveis na parte metálica da placa (onde os hardwares são conectados) para permitir a fácil mudança de configuração sem retirar a placa. É ainda comum encontrar isto em algumas placas de fax-modem.

3.4.3 Jumperless (sem jumper)

Os hardwares *jumperless* não possuem jumpers e são configurados através de um programa que acompanha a própria placa. Neste programa é escolhida a IRQ, DMA, I/O e a configuração é salva na própria placa ou restaurada após cada inicialização por um programa carregado na memória. Devido a configuração via software, se obtém uma configuração fixa com muito mais facilidade do que via jumpers (por não haver a necessidade de se retirar a placa).

A maioria das placas jumperless podem funcionar também como Plug-and-Play. Existem muitas placas de rede, fax-modem, scanner jumperless no mercado.

3.4.4 Plug-and-Play

O *Plug-and-Play* é um protocolo que lê os valores de operação disponíveis para a placa e permitem que o usuário possa especificar facilmente qual será sua IRQ, DMA, I/O.

A diferença em relação ao modo jumperless é que o mesmo programa de configuração Plug-and-Play permite configurar todas as placas Plug-and-Play e a placa somente recebe os valores de IRQ, DMA e I/O após ser ativada por este programa, normalmente o `isapnp` no Linux. Isto significa que a placa não tem nenhum parâmetro de IRQ, DMA e I/O na partida do sistema.

Desta forma, somente sistemas operacionais que possuem suporte ao Plug-and-Play (como o GNU/Linux, Windows) ou programas acionadores PnP (como o ICU para o DOS) podem ativar e usar estes tipos de placas.

Placas Plug-and-Play permitem muita flexibilidade de configuração de dispositivos. O programa usado para a configuração de placas Plug-and-Play no GNU/Linux é o isapnp e a configuração de todas as placas Plug-and-Play são definidas no arquivo /etc/isapnp.conf.

Veja a próxima seção para entender como funciona o arquivo de configuração isapnp.conf e assim poder ativar seu dispositivo Plug-and-Play.

3.4.4.1 Entendendo o arquivo de configuração isapnp.conf

Segue abaixo um exemplo de arquivo /etc/isapnp.conf gerado através do pnpdump para a configuração de uma placa de Som Sound Blaster com porta IDE embutida no GNU/Linux.

O objetivo é configurar a placa Sound Blaster para operar na configuração:

- IO=0x220
- IRQ=5
- DMA=1
- DMA16=5
- MIDI=0x330
- OPL=0x388
- IDE operando como placa controladora quartenária na porta 0x168/0x36e - Nós queremos ligar um HD na placa de som, **SIM** o GNU/Linux permite isso, e ele será configurado como /dev/hdg1
- JOYSTICK na porta 0x220 - É bom para jogos e controle do xmms

Observe que as linhas iniciando com # são apenas comentários e não serão interpretadas pelo isapnp:

```
# $Id: pnpdump.c,v 1.21 1999/12/09 22:28:33 fox Exp $
# Release isapnptools-1.21 (library isapnptools-1.21)
#
# Para detalhes do formato do arquivo de saída, veja a página de
# manual do isapnp.conf
#

# A seção abaixo faz o isolamento da placa através da BIOS (normalmente não
# precisa ser alterado). Com a configuração abaixo, os dados sobre
# dispositivos serão obtidos diretamente da BIOS.
# Em placas mãe que não suportam Plug-and-Play, é necessário apenas o
# parâmetro (ISOLATE) para que o isapnp possa assumir totalmente o controle
# para identificação dos dispositivos Plug-and-Play
(READPORT 0x0273)
(ISOLATE PRESERVE)
(IDENTIFY *)
(VERBOSITY 2)
(CONFLICT (IO FATAL)(IRQ FATAL)(DMA FATAL)(MEM FATAL)) # ou WARNING

# Card 1: (serial identifier fc 10 01 fb 5d 28 00 8c 0e)
# Vendor Id CTL0028, Serial Number 268565341, checksum 0xFC.
# Version 1.0, Vendor version 1.0
```

```
# ANSI string -->Creative SB16 PnP<--
#
# Descomente os valores desejados abaixo, selecionando a configuração requerida.
# Note que o valor padrão equivale ao primeiro parâmetro disponível (Minimum)
# "(CONFIGURE" inicia um bloco de configuração e finaliza com "(ACT Y)"
# Para ativar as configurações selecionadas, basta descomentar a linha
# "#(ACT Y)" no final do bloco de configuração.

(CONFIGURE CTL0028/268565341 (LD 0
#     ANSI string -->Audio<--
# Pela string acima, esta é a configuração de Audio da Sound Blaster
# Hora de múltiplas escolhas, escolha apenas uma!

#     Inicia funções dependentes, classificada por prioridade aceitável
#
#       IRQ 5, 7 ou 10.
(INT 0 (IRQ 5 (MODE +E)))
# Foi especificada a IRQ 5 na configuração acima

#       Primeiro canal DMA 0, 1 ou 3.
#             Somente DMA de 8 bits
#             Dispositivo lógico não é um bus master
#             DMA may execute in count by byte mode
#             DMA may not execute in count by word mode
#             DMA channel speed in compatible mode
(DMA 0 (CHANNEL 1))
# O valor da DMA 8 bits padrão é 0 (o mais baixo), mas este não é o valor
# que desejamos. Ajustamos o valor para 1.

#       Next DMA channel 5, 6 or 7.
#             16 bit DMA only
#             Logical device is a bus master
#             DMA may not execute in count by byte mode
#             DMA may execute in count by word mode
#             DMA channel speed in compatible mode
(DMA 1 (CHANNEL 5))
# O canal DMA 16 bits desejado para a Sound Blaster é o 5. Apenas
# descomentamos a linha acima.

#       Logical device decodes 16 bit IO address lines
#             Minimum IO base address 0x0220
#             Maximum IO base address 0x0280
#             IO base alignment 32 bytes
#             Number of IO addresses required: 16
(IO 0 (SIZE 16) (BASE 0x0220))
# Apenas descomentamos a linha.

#       Logical device decodes 16 bit IO address lines
#             Minimum IO base address 0x0300
#             Maximum IO base address 0x0330
#             IO base alignment 48 bytes
#             Number of IO addresses required: 2
(IO 1 (SIZE 2) (BASE 0x0330))
# O valor padrão é 0x0300 para a porta MIDI, mas nós desejamos usar o
# valor 0x0330. Descomentamos a linha e alteramos o valor da I/O.

#       Logical device decodes 16 bit IO address lines
```

```
#             Minimum IO base address 0x0388
#             Maximum IO base address 0x0388
#             IO base alignment 1 bytes
#             Number of IO addresses required: 4
(IO 2 (SIZE 4) (BASE 0x0388))
# Apenas descomentamos a linha. 0x0388 é um valor padrão para OPL

#     Fim de funções dependentes
 (NAME "CTL0028/268565341[0]{Audio               }")
(ACT Y) #Descomentamos para ativar este bloco de configuração acima
))


########################################
# Logical device id CTL2011
#
# Descomente os valores desejados abaixo, selecionando a configuração requerida.
# Note que o valor padrão equivale ao primeiro parâmetro disponível (Minimum)
# "(CONFIGURE" inicia um bloco de configuração e finaliza com "(ACT Y)"
# Para ativar as configurações selecionadas, basta descomentar a linha
# "#(ACT Y)" no final do bloco de configuração.

(CONFIGURE CTL0028/268565341 (LD 1
#     Compatible device id PNP0600
#     ANSI string -->IDE<--
# Pela string acima sabemos que esta é a configuração da IDE embutida na SB

# Hora de múltiplas escolhas, escolha apenas uma!

#     Inicia funções dependentes: Prioridade Preferida
#       IRQ 10.
(INT 0 (IRQ 10 (MODE +E)))
# Descomentamos e aceitamos o valor acima, pois não entra em conflito com
# nenhum outro dispositivo do sistema.

#       Logical device decodes 16 bit IO address lines
#             Minimum IO base address 0x0168
#             Maximum IO base address 0x0168
(IO 0 (SIZE 8) (BASE 0x0168))
# Descomentamos e aceitamos o valor acima, pois não entra em conflito com
# nenhum outro dispositivo do sistema.

#       Logical device decodes 16 bit IO address lines
#             Minimum IO base address 0x036e
#             Maximum IO base address 0x036e
#             IO base alignment 1 bytes
#             Number of IO addresses required: 2
(IO 1 (SIZE 2) (BASE 0x036e))
# Descomentamos e aceitamos o valor acima, pois não entra em conflito com
# nenhum outro dispositivo do sistema.

#     End dependent functions
 (NAME "CTL0028/268565341[1]{IDE                 }")
 (ACT Y) # Descomentando esta linha, a placa IDE da Sound Blaster passará a
         # funcionar como IDE quartenária (de acordo com os recursos passados)
))
```

```
#######################################
# Logical device id CTL7001
#
# Descomente os valores desejados abaixo, selecionando a configuração requerida.
# Note que o valor padrão equivale ao primeiro parâmetro disponível (Minimum)
# "(CONFIGURE" inicia um bloco de configuração e finaliza com "(ACT Y)"
# Para ativar as configurações selecionadas, basta descomentar a linha
# "#(ACT Y)" no final do bloco de configuração.

(CONFIGURE CTL0028/268565341 (LD 3
#     Compatible device id PNPb02f
#     ANSI string -->Game<--
# Pela string acima sabemos que é a Entrada para Joystick

#     Logical device decodes 16 bit IO address lines
#         Minimum IO base address 0x0200
#         Maximum IO base address 0x0200
#         IO base alignment 1 bytes
#         Number of IO addresses required: 8
 (IO 0 (SIZE 8) (BASE 0x0200))
 (NAME "CTL0028/268565341[3]{Jogo                }")
 (ACT Y) # Sem muitos comentários... descomentamos a linha IO acima e
         # ativamos a configuração (descomentando (ACT Y)). A diferença
    # é que especificamos o nome GAME para o recurso através da
    # linha (NAME "CTL0028/268565341[3]{Jogo             }")
         # Este nome será mostrado quando o Joystick for ativado
))

# Returns all cards to the ’Wait for Key’ state
(WAITFORKEY)
```

Note ainda que o `isapnp.conf` gerado através do `pnpdump` contém vários tipos de prioridades de configuração para o mesmo bloco de configuração e a prioridade que usamos acima foi `priority acceptable` para o bloco de audio da Sound Blaster e `priority preferred` para a porta IDE e Joystick. Os tipos de prioridades disponíveis são:

- `priority preferred` - Configuração preferida para o funcionamento do hardware. É a recomendada pelo fabricante do hardware e também recomendável se você não tem muita experiência na configuração de hardwares, pois lista somente uma configuração por recurso. Se a placa entrar em conflito com outras placas usando `priority preferred`, tente a `priority acceptable`.

- `priority acceptable` - Lista todas as configurações aceitas pelo seu hardware. Ela é minha opção preferida, pois permite analisar dinamicamente todas as configurações permitidas pelo hardware e escolher qual é a mais adequada para funcionar sem problemas no sistema.

- `priority functional` - Pode conter 1 ou mais blocos de `prioriade funcional` por hardware. Note que alguns recursos do hardware podem não estar disponível neste tipo de prioridade. É útil para uso em casos de conflito, quando o hardware pode ser colocado em funcionamento de forma alternativa ou parcial.

Após a gravação do arquivo `/etc/isapnp.conf`, basta você digitar `isapnp /etc/isapnp.conf` para ativar a configuração dos dispositivos listados com as configurações que você escolheu. Se o `isapnp` lhe mostrar mensagens de conflito ou qualquer outro problema, verifique as configurações do hardware e

modifique, se necessário. Depois execute novamente o `/etc/isapnp.conf`. Para detalhes sobre outros parâmetros não explicados aqui, veja a página de manual do `isapnp.conf`.

A maioria das distribuições `GNU/Linux` configura os dispositivos Plug-and-Play existentes neste arquivo automaticamente na inicialização (como é o caso da `Debian` e a `Red Hat`). Se este não for o seu caso, coloque a linha `isapnp /etc/isapnp.conf` em um dos scripts de inicialização de sua distribuição.

3.5 Listando as placas e outros hardwares em um computador

Administradores e técnicos ao configurar uma máquina precisarão saber quais os hardwares ela possui, periféricos e até mesmo a revisão de dispositivos e clock para configurar as coisas e ver a necessidade de atualizações de dispositivos atuais.

Dispositivos PCI/AMR/CNR podem ser listados executando o comando `cat /proc/pci`. Outra forma de listar tais dispositivos é usando o `lspci`, se você precisa de mais detalhes como o mapeamento de memória, use `lspci -vv`.

O mapeamento de memória de dispositivos podem ser mostrados com o comando `cat /proc/ioports`, ou usando o comando `lsdev`.

O barramento USB e dispositivos conectados a ele podem ser listados com o comando `lsusb` ou com `cat /proc/bus/usb/devices`.

Hardwares disponíveis na máquina, como placa mãe, clock multiplicador, discos, placas diversas, versões e números seriais de dispositivos podem ser mostrados através do comando `lshw`. Use `lshw -html` para produzir a listagem em formato HTML, bem interessante para relatórios :-)

3.6 Conflitos de hardware

Ocorre quando um ou mais dispositivos usam a mesma *IRQ*, *I/O* ou *DMA*. Um sistema com configurações de hardware em conflito tem seu funcionamento instável, travamentos constantes, mal funcionamento de um ou mais dispositivos e até mesmo, em casos mais graves, a perda de dados.

Sempre que possível conheça e utilize os valores padrões para a configuração de periféricos, isto pode te livrar de conflitos com outros dispositivos e mal funcionamento do sistema. Alguns programas de diagnóstico ou de auto-detecção podem não localizar seu dispositivo caso ele esteja usando um valor muito diferente do padrão.

Para resolver conflitos de hardware será necessário conhecer a configuração de cada dispositivo em seu sistema. Os comandos `cat /proc/interrupts`, `cat /proc/dma` e `cat /proc/ioports` podem ser úteis para se verificar as configurações usadas.

Lembre-se que o barramento PCI permite o compartilhamento de IRQs entre placas PCI.

3.7 Barramento

O tipo de *slot* varia de acordo com o barramento usado no sistema, que pode ser um(s) do(s) seguinte(s):

ISA 8 Bits
: `Industry Standard Architecture` - É o padrão mais antigo, encontrado em computadores PC/XT.

ISA 16 Bits
: Evolução do padrão ISA 8 Bits, possui um conector maior e permite a conexão de placas de 8 bits. Sua taxa de transferência chega a 2MB/s.

VESA
: `Video Electronics Standard Association` - É uma interface feita inicialmente para placas de vídeo rápidas. O barramento VESA é basicamente um ISA com um encaixe extra no final. Sua taxa de transferência pode chegar a 132MB/s.

EISA
: `Enhanced Industry Standard Architecture` - É um barramento mais encontrado em servidores. Tem a capacidade de bus mastering, que possibilita a comunicação das placas sem a interferência da CPU.

MCA
: `Micro Channel Architecture` - Barramento 32 bits proprietário da IBM. Você não pode usar placas ISA nele, possui a característica de bus mastering, mas pode procurar por dispositivos conectados a ele, procurando configuração automática.

  Este barramento estava presente no PS/1 e PS/2, hoje não é mais usado.

PCI
: `Peripheral Component Interconnect` - É outro barramento rápido produzido pela Intel com a mesma velocidade que o VESA. O barramento possui um chipset de controle que faz a comunicação entre os slots PCI e o processador. O barramento se configura automaticamente (através do Plug-and-Play). O PCI é o barramento mais usado por Pentiums e está se tornando uma padrão no PC.

AGP
: `Accelerated Graphics Port` - É um novo barramento criado exclusivamente para a ligação de placas de video. É um slot marrom (em sua maioria) que fica mais separado do ponto de fixação das placas no chassis (comparado ao PCI). Estas placas permitem obter um desempenho elevado de vídeo se comparado as placas onboards com memória compartilhada e mesmo PCI externas. O consumo de potência em placas AGP x4 podem chegar até a 100W, portanto é importante dimensionar bem o sistema e ter certeza que a fonte de alimentação pode trabalhar com folga.

PCMCIA
: `Personal Computer Memory Card International Association` - É um slot especial usado para conexões de placas externas (normalmente revestivas de plástico) e chamadas de *cartões PCMCIA*. Estes cartões podem adicionar mais memória ao sistema, conter um fax-modem, placa de rede, disco rígido, etc.

  Os cartões PCMCIA são divididos em 3 tipos:

  `Tipo 1`
  : Tem a espessura de 3.3 milímetros, e podem conter mais memória RAM ou memória Flash.

  `Tipo 2`
  : Tem a espessura de 5 milímetros e capacidade de operações I/O. É um tipo usado para placas de fax-modem, rede, som. Computadores que aceitam cartões PCMCIA do tipo 2, mantém a compatibilidade com o tipo 1.

`Tipo 3`

Tem a espessura de 10.5 milímetros e normalmente usado para discos rígidos PCMCIA. Slots PCMCIA do tipo 3 mantém a compatibilidade com o tipo 2 e 1.

AMR

`Audio Modem Raise` - Pequeno barramento criado pela Intel para a conexão de placas de som e modem. Placas de som e modem AMR usam o HSP (host signal processor) e são como as Placas on-board e todo o processamento é feito pela CPU do computador (veja detalhes em Placas on-board / off-board, Seção 3.8 e Hardwares específicos ou "For Windows", Seção 3.9.

Sua vantagem é o preço: um modem ou placa de som AMR custa em torno de R$ 25,00.

CNR

`Communication and Networking Rise` - Pequeno barramento criado pela Intel para a conexão de placas de som, modens e placas de rede. Este é um pequenino slot marrom que é localizado no ponto de fixação das placas no chassis do gabinete. Elas são como as Placas on-board e todo o processamento é feito pela CPU do computador (veja detalhes em Placas on-board / off-board, Seção 3.8 e Hardwares específicos ou "For Windows", Seção 3.9.

3.8 Placas on-board / off-board

Placas *on-board* são embutidas na placa mãe (*motherboard*). Placas *off-board* são placas externas encaixadas nos slots de expansão da placa mãe.

No inicio da era do PC/XT todos as placas eram embutidas na placa mãe (na época eram somente a placa de vídeo e controladora). Com o surgimento do padrão AT, diversas empresas de informática desenvolveram dispositivos concorrentes e assim o usuário tinha a liberdade de escolha de qual dispositivo colocar em sua placa mãe (ou o mais barato ou o de melhor qualidade e desempenho), isto permitiu a adição de periféricos de qualidade sem romper com seu orçamento pessoal (comprando uma placa de som, depois uma de fax-modem, placa de vídeo melhor, etc).

Atualmente parece que voltamos ao ponto de partida e tudo vem embutido na placa mãe (*on-board*) e o usuário não tem como escolher qual dispositivo usar em seu computador. É muito difícil (praticamente impossível) encontrar uma placa mãe que satisfaça completamente as necessidades do usuário ou recomendações de um bom técnico de informática (a não ser que seja um técnico experiente e encontre alguma alternativa).

Certamente o único dispositivo que funciona melhor se embutido na placa mãe é a *placa controladora de periféricos*. Esta placa é usada para se conectar unidades de disquete, discos rígidos, CD-ROM, portas seriais, paralelas, joystick ao computador. Os HDs conectados em uma controladora embutida conseguem ter um desempenho muito maior do que em placas conectadas externamente, sem causar nenhum tipo de problema. Felizmente os últimos modelos de placas mãe 486 e os Pentium já trazem a placa controladora de periféricos embutida.

Hardwares embutidos na placa mãe (como fax-modem, vídeo, som) são em média 30% mais baratos que os vendidos separadamente mas quase sempre são usados dispositivos de baixo desempenho e qualidade para reduzir o preço da placa mãe e quase sempre usados hardwares `For Windows`.

Hoje em dia por causa do preço da placa mãe, é comum encontrar pessoas que verificam somente o preço e sequer procuram saber ou conhecem a qualidade das placas embutidas na placa mãe. Pior ainda é encontrar vendedores despreparados que sequer sabem explicar o porque que uma placa de som Sound Blaster 64 é mais cara que uma de modelo genérico...

Certa vez fiz um teste de desempenho em um jogo chamado *Network Rally* do *DOS* com minha máquina Pentium 120 MHz (só com a *placa controladora* embutida), 16 MB RAM, placa de som Sound Blaster 16, placa de vídeo Trident 9680 com 1MB *versus* um computador Pentium 200 MMX, 32 MB RAM, placa de vídeo embutida (usando 2 MB de memória compartilhada), fax modem Rockwell embutido, e som CMI 8330 também embutido.

O resultado foi que o jogo rodava perfeito em meu pentium 120MHZ e no outro computador com o som pipocando e imagem apresentando paradas. O problema é que em dispositivos de baixa qualidade e baratos, sua carga de processamento é jogada para o processador, resultando em menos potência para executar os programas (veja Hardwares específicos ou "For Windows", Seção 3.9 para maiores detalhes sobre o problema). A memória de vídeo compartilhada quer dizer que parte da memória RAM é usada para memória de vídeo ao invés de uma memória DRAM específica e desenvolvida exclusivamente para aceleração de vídeo. Isto traz mais lentidão pois a memória de vídeo (RAM) também será acessada pelo barramento do computador, envolvendo mais carga para o processador, etc. A técnica de memória compartilhada é exclusiva de placas de vídeo embutidas.

Outro periférico que traz problemas e muita carga para o processador é o fax-modem for Windows, HSP, AMR, micromodem, etc. A maioria destes periféricos se recusam a funcionar em computadores inferiores ao Pentium 150, não trazem seu chip de processamento e o pior: o chip UART. Isto faz com que o periférico, mesmo marcando conexão a 57.600 ou mais tenha um desempenho de até duas vezes menor que um fax-modem inteligente com chip de processamento próprio e UART (sem contar com os controles internos do modem, como os protocolos de correção de erros, e sua extensa interface de programação via comandos). A economia, neste caso, será paga em sua conta telefônica.

Outra vantagem de fax-modens inteligentes é que os modelos atuais vem com *FlashBios* o que significa que podem ser reprogramados facilmente para passar de 33.600 para 57.600 sem trocar a placa, ou aceitarem novas tendências de tecnologia. Para detalhes veja Hardwares específicos ou "For Windows", Seção 3.9.

Se você estiver em uma situação destas, certamente os computadores de menor potência e com hardwares inteligentes (que possuem seus próprios chips de controle e processamento) terão um desempenho muito melhor. Mas também existem placas embutidas que tem a mesma qualidade de placas separadas (como alguns modelos de placas mãe que trazem a *Sound Blaster* embutida). O preço pode ser maior mas você estará pagando por um dispositivo de melhor qualidade e que certamente trará benefícios a você e ao seu sistema.

Consulte um técnico em informática experiente para te indicar uma placa mãe de bom preço e de qualidade. É muito comum encontrar falta de profissionalismo em pessoas que não sabem distinguir as características, funções e vantagens entre uma placa de boa qualidade e um hardware for Windows a não ser o preço mais barato.

3.9 Hardwares específicos ou "For Windows"

Esta seção foi retirada do manual de instalação da Debian GNU/Linux. Uma tendência que perturba é a proliferação de Modens e impressoras específicos para Windows. Em muitos casos estes são especialmente fabricados para operar com o Sistema Operacional Microsoft Windows e costumam ter a legenda `WinModem`, `for Windows`, ou `Feito especialmente para computadores baseados no Windows`.

Geralmente estes dispositivos são feitos retirando os processadores embutidos daquele hardware e o trabalho deles são feitos por drivers do Windows que são executados pelo processador principal do computador. Esta estratégia torna o hardware menos caro, mas o que é poupado não é passado para o usuário e este hardware pode até mesmo ser mais caro quanto dispositivos equivalentes que possuem inteligência embutida.

Você deve evitar o hardware baseado no Windows por duas razões:

1. O primeiro é que aqueles fabricantes não tornam os recursos disponíveis para criar um driver para Linux. Geralmente, o hardware e a interface de software para o dispositivo é proprietária, e a documentação não é disponível sem o acordo de não revelação, se ele estiver disponível. Isto impede seu uso como software livre, desde que os escritores de software grátis descubram o código fonte destes programas.

2. A segunda razão é que quando estes dispositivos tem os processadores embutidos removidos, o sistema operacional deve fazer o trabalho dos processadores embutidos, freqüentemente em prioridade de tempo real, e assim a CPU não esta disponível para executar programas enquanto ela esta controlando estes dispositivos. Um exemplo típico disso são os Modens for Windows; Além da carga jogada na CPU, o dispositivo não possui o chip UART 16550, que é essencial para uma boa taxa de transferência do modem. O que alguns destes dispositivos fazem é a emulação deste chip exigindo no mínimo uma CPU Pentium de 166 MHZ para operar adequadamente nesta taxa de transmissão. Mesmo assim, devido a falta do chip UART, um modem destes inicia uma transmissão de um arquivo a 57.600, a tendência é sua taxa de transferência ir caindo na medida que um arquivo é transferido (até se estabilizar em 21/25 Kbps).

   Assim o usuário típico do Windows não obtém um multi-processamento tão intensivo como um usuário do Linux, o fabricante espera que aquele usuário do Windows simplesmente não note a carga de trabalho que este hardware põe naquela CPU. No entanto, qualquer sistema operacional de multi-processamento, até mesmo Windows 95 / 98 ou NT, são prejudicados quando fabricantes de periféricos retiram o processador embutido de suas placas e colocam o processamento do hardware na CPU.

Você pode ajudar a reverter esta situação encorajando estes fabricantes a lançarem a documentação e outros recursos necessários para nós desenvolvermos drivers para estes hardwares, mas a melhor estratégia é simplesmente evitar estes tipos de hardwares até que ele esteja listado no HOWTO de hardwares compatíveis com Linux.

Note que hoje já existem muitos drivers para WinModems e outros hardwares for Windows para o Linux. Veja a lista de hardwares compatíveis no HARDWARE-HOWTO ou procure o driver no site do fabricante de seu dispositivo. Mesmo assim a dica é evitar hardwares for Windows e comprar hardwares inteligentes onde cada um faz sua função sem carregar a CPU.

3.10 Dispositivos específicos para GNU/Linux

Esta seção foi retirada do manual de instalação da Debian GNU/Linux. Existem diversos vendedores, agora, que vendem sistemas com a `Debian` ou outra distribuição do GNU/Linux pré-instaladas. Você pode pagar mais para ter este privilégio, mas compra um nível de paz de mente, desde então você pode ter certeza que seu hardware é bem compatível com GNU/Linux. Praticamente todas as placas que possuem processadores próprios funcionam sem nenhum problema no Linux (algumas placas da `Turtle Beach` e `mwave` tem suporte de som limitado).

Se você tiver que comprar uma máquina com Windows instalado, leia cuidadosamente a licença que acompanha o Windows; você pode rejeitar a licença e obter um desconto de seu vendedor.

Se não estiver comprando um computador com `GNU/Linux` instalado, ou até mesmo um computador usado, é importante verificar se os hardwares existentes são suportados pelo kernel do `GNU/Linux`. Verifique se seu hardware é listado no *Hardware Compatibility HOWTO*, na documentação do código fonte do kernel no diretório `Documentation/sound` ou consulte um técnico de `GNU/Linux` experiente.

Deixe seu vendedor (se conhecer) saber que o que está comprando é para um sistema `GNU/Linux`. Desta forma isto servirá de experiência para que ele poderá recomendar o mesmo dispositivo a outras pessoas que procuram bons dispositivos para sistemas `GNU/Linux`. Apóie vendedores de hardwares amigos do `GNU/Linux`.

3.11 Configurações de Dispositivos

As seções abaixo explicam como fazer configurações em dispositivos diversos no sistema `Linux` como placas de rede, som, gravador de CD entre outras.

3.11.1 Configurando uma placa de rede

Para configurar sua placa de rede no `Linux` siga os passos a seguir:

1. Identifique se sua placa de rede é ISA ou PCI. Caso seja ISA, pode ser preciso alterar a configuração de jumpers ou plug-and-play, evitando conflitos de hardware ou o não funcionamento da placa (veja como configura-la em Hardwares configuráveis por jumpers, dip-switches, jumperless e Plug-and-Play., Seção 3.4.
2. Identifique a marca/modelo de sua placa. O programa `lshw` é útil para isto. Caso sua placa seja PCI ou CNR, execute o comando `lspci` e veja a linha "Ethernet".

   Em último caso, abra a máquina e procure a marca na própria placa. Quase todos os fabricantes colocam a marca da placa no próprio circuito impresso ou no CI principal da placa (normalmente é o maior).
3. Depois de identificar a placa, será preciso carregar o módulo correspondente para ser usada no `Linux`. Em algumas instalações padrões o suporte já pode estar embutido no kernel, neste caso, você poderá pular este passo.

   Para carregar um módulo, digite o comando `modprobe modulo` . Em placas ISA, geralmente é preciso passar a IRQ e porta de I/O como argumentos para alocar os recursos corretamente. O `modprobe` tentará auto-detectar a configuração em placas ISA, mas ela poderá falhar por algum motivo. Por exemplo, para uma NE 2000: `modprobe ne io=0x300 irq=10`.

   Para evitar a digitação destes parâmetros toda vez que a máquina for iniciada é recomendável coloca-lo no arquivo `/etc/modules.conf` da seguinte forma:

   ```
   options ne io=0x300 irq=10
   ```

   A partir de agora, você pode carregar o módulo de sua placa NE 2000 apenas com o comando `modprobe ne`. O parâmetro `io=0x300 irq=10` será automaticamente adicionado. Em sistemas `Debian`, o local correto para colocar as opções de um módulo é em arquivos separados localizados dentro de `/etc/modutils`. Crie um arquivo chamado `/etc/modutils/ne` e coloque a linha:

```
options ne io=0x300 irq=10
```

Depois disso, execute o comando `update-modules` para o sistema gerar um novo arquivo `/etc/modules.conf` com todos os módulos de `/etc/modutils` e substituir o anterior.

4. Após carregar o módulo de sua placa de rede, resta apenas configurar seus parâmetros de rede para coloca-la em rede. Veja Atribuindo um endereço de rede a uma interface (ifconfig), Seção 4.4.2.

3.11.2 Configurando uma placa de SOM no Linux

A configuração de dispositivos de audio no Linux não é uma coisa complicada, se resumindo na configuração de recursos de IRQ (caso a placa seja ISA), carregar o seu respectivo módulo com seus parâmetros e ajustar o mixer. Atualmente existem 2 padrões de som no sistema Linux: OSS (Open Sound System) e ALSA (Advanced Linux Sound Architecture).

O OSS é o primeiro padrão existente no sistema Linux e embutido por padrão no kernel. O ALSA é mais novo, suporta full duplex e outros recursos adicionais, além de manter a compatibilidade com OSS. O ALSA é um padrão mais moderno e garante mais performance para a CPU da máquina, principalmente para a exibição de vídeos, etc.

3.11.2.1 Reservando os recursos de hardware para sua placa de som

Caso esteja usando uma placa ISA jumpeada, jumperless ou Plug-and-Play, é preciso selecionar que recursos de hardware sua placa está usando e como estes serão configurados.

O padrão é a utilização da IRQ 5, DMA1, DMA16, I/O 0x220, 0x330, 0x388 para PCM e MIDI. A configuração de uma placa Plug-and-Play é descrita em Plug-and-Play, Seção 3.4.4 e de uma placa jumpeada em Jumpers, Seção 3.4.1. Como referência, veja a tabela padrão de uso de interrupções em IRQ - Requisição de Interrupção, Seção 3.3.1.

3.11.2.2 Configurando uma placa de som usando o padrão OSS

O padrão OSS é o presente por padrão desde que o suporte a som foi incluído no kernel. Para configurar uma placa de som para usar este sistema de som, primeiro compile seu kernel com o suporte ao módulo de sua placa de som. Caso seja uma placa ISA, você provavelmente terá que habilitar a seção "Open Sound System" para ver as opções disponíveis (entre elas, a Sound Blaster e compatíveis). Uma olhada na ajuda de cada módulo deve ajuda-lo a identificar quais placas cada opção do kernel suporta.

Caso seu kernel seja o padrão de uma distribuição `Linux`, provavelmente terá o suporte a todas as placas de som possíveis. Siga o passo a passo abaixo para configurar sua placa de som no sistema:

1. Primeiro descubra se sua placa de som é ISA. Caso seja, verifique se os seus recursos estão alocados corretamente (veja Conflitos de hardware, Seção 3.6). Caso seja PCI, AMR, execute o comando `lspci`, procure pela linha "Multimedia" e veja o nome da placa. Você também poderá executar o comando `lshw` para descobrir qual placa você possui (veja Listando as placas e outros hardwares em um computador, Seção 3.5) para detalhes.
2. Carregue o módulo da placa de som com o comando `modprobe módulo` . Na `Debian`, você pode executar o comando `modconf` para navegar visualmente entre os módulos disponíveis e carregar os módulos necessários.

Algumas placas (principalmente ISA) requerem que seja especificado o recurso de hardware sejam passados para seu módulo, ou simplesmente você quer especificar isto para manter o uso de hardware sobre seu controle. Alguns dos parâmetros mais usados em placas Sound Blaster são os seguintes:

```
modprobe sb io=0x220 irq=5 dma=1 dma16=5 mpu_io=0x330
```

Para evitar ter que passar estes parâmetros todas as vezes para o módulo, você poderá coloca-los no arquivo `/etc/modules.conf` da seguinte forma:

```
options sb io=0x220 irq=5 dma=1 dma16=5 mpu_io=0x330
```

Assim, quando der o comando `modprobe sb` ele será carregado com as opções acima. Na distribuição `Debian`, você deverá criar um arquivo chamado `/etc/modutils/sb` contendo a linha acima, depois execute o `update-modules` para "juntar" todos os arquivos do `/etc/modutils` e criar o `/etc/modules.conf`.

3. Após carregar o módulo correto de sua placa de som, seu sistema de som deverá estar funcionando. Se você utiliza uma distribuição `Linux`, os dispositivos de som como `/dev/audio`, `/dev/dsp`, `/dev/mixer` estarão criados e então poderá passar para o próximo passo. Caso não existam, entre no diretório `/dev` e execute o comando `MAKEDEV audio`.
4. O próximo passo consiste em instalar um programa para controle de volume, tonalidade e outros recursos de sua placa de som. O recomendado é o `aumix` por ser simples, pequeno e funcional, e permitindo restaurar os valores dos níveis de volumes na inicialização (isso evita que tenha que ajustar o volume toda vez que iniciar o sistema).

   Caso o `aumix` apareça na tela, sua placa de som já está funcionando! Caso acesse o sistema como usuário, não se esqueça de adicionar seu usuário ao grupo audio para ter permissão de usar os dispositivos de som: `adduser usuario audio` .

3.11.3 Configurando um gravador de CD no Linux

Configurar um gravador de CD no `Linux` não tem mistérios, apenas é preciso que sejam seguidos passos para que a coisa funcione direito, pois sempre funciona. Se algo não funcionou, ou é porque os passos não foram seguidos corretamente, algum problema no hardware, alguma falha no kernel específica que afeta seu gravador, ou o autor deste guia deu mancada em algo (por favor, relate a falha) :-)

O tipo mais complicado de gravador, se tratando de configuração, é o IDE, pois seu funcionamento é baseado na emulação SCSI. Para usar esta interface, ele precisa ser identificado como um dispositivo SCSI usando emulação SCSI do kernel, isto é necessário porque o módulo padrão ATAPI do kernel para unidades de CD (`ide-cd`) não contém todos os comandos necessários para permitir que uma unidade funcione como gravadora de CD. No `Windows` a coisa também funciona desta forma, a unidade é emulada como SCSI para fazer a gravação, se você não sabia disso, tenho certeza que esta gostando da forma como as coisas ficam claras quando se usa `Linux` :-)

Caso seu gravador seja IDE, veja Configurando o suporte a um gravador IDE, Seção 3.11.3.1 caso seja um autêntico gravador com barramento SCSI, vá até Configurando o suporte a um gravador SCSI, Seção 3.11.3.2.

3.11.3.1 Configurando o suporte a um gravador IDE

Para configurar seu gravador de CD IDE para ser usado no `Linux`, siga os seguintes passos:

1. Tenha certeza que compilou o suporte as seguintes características no kernel:

   ```
   Em "ATA/IDE/MFM/RLL support" marque as opções:
   * Include IDE/ATAPI CDROM support
   * SCSI emulation support

   Depois em "SCSI support" marque as opções:
   * SCSI support
   M SCSI CD-ROM Support
   M SCSI Generic Support
   ```

   As opções marcadas como "*" serão embutidas no kernel e as "M" como módulos. Note que ambas as opções "IDE/ATAPI CDROM" e "SCSI Emulation" foram marcadas como embutidas. Isto faz com que o driver ATAPI tenha prioridade em cima do SCSI, mas vou explicar mais adiante como dizer para o kernel para carregar o suporte a SCSI para determinada unidade. Isto é útil quando temos mais de 1 unidade de CD IDE no sistema e queremos configurar somente o gravador para SCSI, pois alguns aplicativos antigos não se comunicam direito tanto com gravadores SCSI como emulados.

   Você também pode marcar somente a opção "SCSI Emulation" para que sua(s) unidade(s) seja(m) automaticamente emulada(s) como SCSI. Caso tenha usado esta técnica, vá até a seção Testando o funcionamento, Seção 3.11.3.3.
2. O próximo passo é identificar o dispositivo de CD-Rom atual. Isto é feito através do comando `dmesg`. Supondo que sua unidade de CD é "hdc" (primeiro disco na segunda controladora IDE) e que compilou ambos o suporte a "IDE ATAPI" e "SCSI emulation" no kernel, adicione o argumento "hdc=ide-scsi" no `/etc/lilo.conf` ou no `grub`:

   ```
   # Lilo
   vmlinuz=/vmlinuz
   append="hdc=ide-scsi"
   ```

Isto diz para o kernel que a unidade "hdc" usará emulação "ide-scsi". Caso tenha outras unidades de CD no sistema, estas ainda utilização ATAPI como protocolo de comunicação padrão. Execute o `lilo` para gerar novamente o setor de inicialização com as modificações e reinicie o computador.

OBS: Cuidado ao colocar um disco rígido IDE como `hdc`! A linha `hdc=ide-scsi` deverá ser retirada, caso contrário, seu disco rígido não será detectado.

Agora, siga até Testando o funcionamento, Seção 3.11.3.3.

3.11.3.2 Configurando o suporte a um gravador SCSI

Caso tenha um autentico gravador SCSI, não será preciso fazer qualquer configuração de emulação, a unidade estará pronta para ser usada, desde que seu suporte esteja no kernel. As seguintes opções do kernel são necessárias para funcionamento de gravadores SCSI:

```
Depois em "SCSI support" marque as opções:
* SCSI support
M SCSI CD-ROM Support
M SCSI Generic Support
```

Além disso, deve ser adicionado o suporte EMBUTIDO no kernel a sua controladora SCSI. Se o seu disco rígido também é SCSI, e seu CD está ligado na mesma controladora SCSI, ela já está funcionando e você poderá seguir para o passo Testando o funcionamento, Seção 3.11.3.3. Caso contrário carregue o suporte da sua placa adaptadora SCSI antes de seguir para este passo.

3.11.3.3 Testando o funcionamento

Para testar se o seu gravador, instale o pacote `cdrecord` e execute o comando: `cdrecord -scanbus` para verificar se sua unidade de CD-ROM é detectada.

Você deverá ver uma linha como:

```
scsibus0:
        0,0,0     0) 'CREATIVE' 'CD-RW RWXXXX   ' '1.00' Removable CD-ROM
        0,1,0     1) *
        0,2,0     2) *
```

O que significa que sua unidade foi reconhecida perfeitamente pelo sistema e já pode ser usada para gravação.

3.11.4 Configurando o gerenciamento de energia usando o APM

O APM (*Advanced Power Management* - *Gerenciamento Avançado de Energia*) permite que sistemas gerenciem características relacionadas com o uso e consumo de energia do computador. Ele opera a nível de BIOS e tenta reduzir o consumo de energia de várias formas quando o sistema não estiver em uso (como reduzindo o clock da CPU, desligar o HD, desligar o monitor, etc.).

O uso de advanced power management também permite que computadores com fonte de alimentação ATX sejam desligados automaticamente quando você executa o comando `halt`. Caso sua máquina tenha suporte a *ACPI*, este deverá ser usado como preferência ao invés do APM por ter recursos mais sofisticados (veja Configurando o gerenciamento de energia usando ACPI, Seção 3.11.5).

Para ativar o suporte a APM no `Linux`, compile seu kernel com o suporte embutido a APM e também a "Advanced Power Management" (senão sua máquina não desligará sozinha no halt). Caso deseje compilar como módulo, basta depois carregar o módulo `apm` adicionando no arquivo `/etc/modules`. Depois disso instale o daemon `apmd` para gerenciar as características deste recurso no sistema.

Você pode desativar o uso de APM de 3 formas: removendo seu suporte do kernel, passando o argumento `apm=off` (quando compilado estaticamente no kernel) ou removendo o nome do módulo do arquivo `/etc/modules` (quando compilado como módulo). Depois disso remova o daemon `apmd`.

3.11.5 Configurando o gerenciamento de energia usando ACPI

O ACPI (*Advanced Configuration and Power Interface* - *Interface de Configuração e Gerenciamento de Energia Avançado*) é uma camada de gerenciamento de energia que opera a nível de sistema operacional. Apresenta os mesmos recursos que o APM, e outros como o desligamento da máquina por teclas especiais de teclado, controle de brilho e contraste de notebooks, suspend para RAM, suspend para disco, redução de velocidade de CPU manualmente, monitoramento de periféricos, temperatura, hardwares, etc.

Desta forma, o ACPI varia de sistema para sistema em questões relacionadas com suporte a recursos especiais, estes dados são armazenados em tabelas chamadas DSDT. O `Linux` inclui suporte a recursos ACPI genéricos entre placas mãe, recursos específicos devem ser extraídos diretamente da BIOS e disassemblados manualmente para a construção de um kernel com suporte específico a tabela DSDT do hardware (não falarei das formas de se fazer disso aqui, somente do suporte genérico).

É recomendável pelo menos o uso do kernel 2.4.21 para suporte a ACPI. Para compilar estaticamente, marque com Y a opção ACPI, depois marque os módulos que você quer que ele monitore: `button` (botão power), `fan` (ventoinhas), etc. Se compilou como módulo, adicione o nome do módulo `acpi` no arquivo `/etc/modules`. Não há problema em compilar também o suporte a APM, pois não causará problemas com um kernel com ACPI também compilado.

Caso não saiba quais módulos ACPI seu sistema aceita, marque o suporte a todos e carregue-os. Após isto, entre no diretório `/proc/acpi` e de um `ls` entrando nos diretórios e vendo se existem arquivos dentro deles. Remova o módulo correspondente daqueles que não tiver conteúdo.

Após isto, instale o daemon `acpid` e configure-o para monitorar algumas características do seu sistema. Por padrão o `acpid` monitora o botão POWER, assim se você pressionar o power, seu sistema entrará automaticamente em run-level 0, fechando todos os processos e desligando sua máquina.

O suporte a ACPI pode ser desativado de 3 formas: Removendo seu suporte do kernel, passando o argumento `acpi=off` ao kernel (caso esteja compilado estaticamente) ou removendo o módulo de `/etc/modules` (caso tenha compilado como módulo. Após isto, remova o daemon `acpid` do seu sistema.

3.11.6 Ativando WakeUP on Lan

Algumas placas mãe ATX possuem suporte a este interessante recurso, que permite sua máquina ser ligada através de uma rede. Isto é feito enviando-se uma seqüência especial de pacotes diretamente para o MAC (endereço físico) da placa de rede usando um programa especial.

Para usar este recurso, seu sistema deverá ter as seguintes características:

- Placa mãe ATX
- Fonte de alimentação ATX compatível com o padrão 2.0, com fornecimento de pelo menos 720ma de corrente na saída +3v.
- Placa de rede com suporte a WakeUP-on-Lan (WOL), você poderá confirmar isto vendo um conector branco de 3 terminais instalado na placa que é o local onde o cabo wake-up é conectado.
- Suporte na BIOS também deverá ter a opção para WakeUP-on-Lan.

Com todos esses ítens existentes, instale em uma máquina da rede o pacote `etherwake`. Depois disso, pegue o MAC address a placa de rede da máquina que tem o wakeup on lan e na máquina da rede onde instalou o pacote execute o seguinte comando:

```
ether-wake AA:BB:CC:DD:EE:FF
```

Onde `AA:BB:CC:DD:EE:FF` é o endereço MAC da placa de rede. A máquina deverá ligar e realizar o procedimento padrão de POST normalmente.

Algumas das situações onde o WOL não funciona é quando sua rede é controlada por Switches (devido a natureza de funcionamento deste equipamentos) ou caso esteja atrás de um roteador que não faz proxy arp.

3.12 Aterramento

O aterramento correto da instalação elétrica é *essencial* para garantir a proteção de seu microcomputador (e outros aparelhos que requerem isto). Muitos usuários simplesmente removem o pino central da tomada de seu computador, ou ligam o terra junto ao neutro da rede elétrica, isto é errado e pode trazer sérias conseqüências. O computador possui componentes sensíveis que geram descargas estáticas durante seu funcionamento (fonte, discos, placas, etc), estas descargas e ruídos são absorvidas pelo sistema de aterramento (que é ligado no gabinete do computador e outros componentes internos). Sem aterramento o seu gabinete passará a dar choques elétricos (teste com uma chave de testes, ela acenderá indicando a circulação de corrente elétrica) e a corrente acumulada poderá queimar componentes internos sensíveis (placa mãe, HD, memórias, placas expansoras).

A ligação do terra ao neutro da rede é menos perigosa em condições normais, mas se um raio cair na rede elétrica as conseqüências poderão ser piores. Mesmo a rede de iluminação pública tendo aterramento em cada poste isto pode não ser o suficiente para reduzir a carga de um raio que caia nas proximidades.

O sistema de aterramento residencial para PC deve ser feito com uma estaca de cobre com no mínimo 2 metros de altura. O cobre é um ótimo condutor de eletricidade, perdendo somente para a prata (veja Condutores de eletricidade, Seção 3.12.1). Cave um buraco no solo com a ajuda de uma cavadeira (hehe, nunca ouviu falar nisso? :-), se estiver com dificuldades para cavar por causa de solo ressecado, molhe a terra para facilitar as coisas. Com a estaca enterrada, prenda um cabo elétrico em sua extremidade.

O ideal para testar este sistema de aterramento seria ter um equipamento chamado `terrômetro` (medidor de aterramento), mas utilizaremos 2 alternativas mais acessíveis:

- Ligue uma lâmpada incandescente de 100W em um bocal com uma ponta ligada na extremidade positiva da rede elétrica (fase) e a outra ponta no fio da barra de cobre. O aterramento está bem feito quando a lâmpada acender quase em sua potência total. Ligue o fio do aterramento no pino central da tomada de seu computador.

  OBS: Cuidado para não tomar um baita choque durante esta operação em alguns casos pode ser fatal. Utilize sandalhas ou sapatos de borracha (materiais isolantes) isto evitará tomar o choque caso aconteça.
- Ligue a outra extremidade do fio que vem da barra de cobre no pino central da tomada de seu computador e ligue-o. Consiga um multímetro (analógico ou digital) e coloque para medir em escala DC 10V. Coloque a ponta negativa (preta) no *neutro* da rede elétrica e encoste a ponta positiva (vermelha) no gabinete de seu computador. O aterramento estará aprovado caso o valor medido seja de no máximo 2.5 volts.

Caso algo ocorra errado, cheque novamente os passos acima. Se desconfiar das condições do solo, use uma barra maior ou ligue 2 barras de cobre juntas.

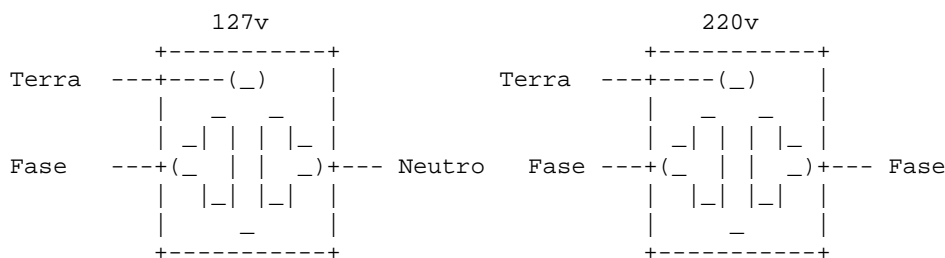
3.12.1 Condutores de eletricidade

A tabela abaixo está classificada em ordem do material que possui melhor condução de eletricidade (elétrons com circulaçãos livres) baseada no fator mm2/m. (da mais condutora para a menos condutora).

1. Prata - 0,0164
2. Cobre - 0,0172
3. Ouro - 0,0230
4. Alumínio - 0,0283
5. Zinco - 0,0600
6. Platina - 0,0950
7. Ferro - 0,1200
8. Chumbo - 0,2100
9. mercúrio - 0,9680

3.13 Tomadas

As tomadas elétricas de 127V ou 220V AC 60Hz de três pinos, pelas normas técnicas da ABNT, no. ABNT 6147 devem ficar distantes no máximo a 1,5 metro dos equipamentos e com terceiro pino ligado à terra. É interessante que a tensão das tomadas esteja identificada nas mesmas, em caso de mais de uma voltagem fornecida no local, evitando a queima de equipamentos.

Segue abaixo um exemplo de tomada fêmea e a recomendação para sua montagem. Note que a entrada para o pino terra é voltado para cima, pois o caimento dos fios da maioria dos equipamentos fabricados estarão desta forma voltados para baixo.

Como comentando anteriormente, não utilize como ponto de terra os sistemas de aterramento das companhias de eletricidade, telefonia, ar condicionado e sistema de pára-raios.

3.14 Descargas estáticas

É a energia que se acumula durante o choque das moléculas de ar seco ou atrito com outros objetos. Pode acontecer de em dias secos você tomar um "choque" ao abrir seu carro ou tocar em algum objeto metálico, isto é uma descarga estática. Na realidade você não tomou um choque, ao tocar em um objeto metálico esta energia é descarregada violentamente. Esta energia pode chegar na ordem de 5 mil volts quando acumulada (assustador não?).

É por este motivo que caminhões que transportam combustível `arrastam` uma corrente no chão, esta corrente funciona como um aterramento (veja Aterramento, Seção 3.12) eliminando descargas estáticas que possam gerar faíscas e causar um desastre. Pulseiras, cordões, objetos metálicos podem ser usados para eliminar descargas estáticas de pessoas. O contato freqüente com o solo é um método muito útil. Existem casos em que um colar salvou a vida de pessoas atingidas por raio, justamente pelas explicações acima. O colar derrete com a drenagem da eletricidade do raio mas a pessoa tem mais chances de sair viva.

Em indivíduos realmente sensíveis, uma chapinha de metal pode ser colocada no sapato fazendo contato com o calcanhar drenando constantemente estas descargas, isto é eficaz e bem melhor que sair arrastando correntes por ai :-)

Se você trabalha com hardwares ou é apenas mais um fuçador de PCs, agora você entenderá porque é recomendável sempre tocar em partes metálicas do computador antes de mexer em qualquer placa e porque aquele seu amigo disse que a placa dele queimou depois que resolveu limpar seus contatos.

3.15 Melhoria de performance

3.15.1 Particionamento

Para um melhor desempenho, os dados que são solicitados constantemente deverão ser armazenados em uma partição no inicio do disco rígido. Esta área é a mais rápida e checa a ser 60% mais rápida que o final do HD (em alguns modelos). Em especial, a partição de boot, swap e binários do sistema poderão ser armazenados nesta partição para aumentar a velocidade da carga de programas e não prejudicar a performance do sistema quando o uso da partição de troca (swap) for necessária.

Em discos rígidos grandes (6GB ou maiores) é recomendável criar no mínimo uma partição pequena para `/boot`, outra para `/`, outra para `swap` e outra para `/usr`. Ficando distribuídas da seguinte maneira no disco rígido:

```
BBRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR
SSSSSSSSSSUUUUUUUUUUUUUU
UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU
UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU
UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU
UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU
UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU
UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU

B - /boot
R - Raíz /
S - Swap
U - /usr
```

Mas a swap não ficaria ainda mais rápida sendo a primeira partição no disco? Sim e não: Realmente fica rápida (na teoria conforme explicado acima), mas levando em consideração que o deslocamento das cabeças de leitura/gravação do disco rígido leva certo tempo, é mais vantajoso mantê-la entre as 2 partições mais acessadas, isto diminui o tempo de acesso caso um programa esteja fazendo uso constante de `/` ou `/usr` e precisar trocar dados na partição `swap`.

Além do mais, a partição / geralmente é pequena (no máximo 800M) deixando a swap em uma área muito próxima do inicio do disco rígido. Com base nisto, você poderá ter uma melhor visão técnica para a construção de suas partições dependendo da função do sistema.

3.15.2 Spindles

Em sistemas que utilizam um disco rígido dedicado para fazer swap, a ligação deste em uma placa controladora independente aumentará bastante a performance do sistema, pois enquanto o disco principal ligado em sua controladora estiver fazendo uma operação de leitura, o outro poderá estar fazendo sua operação de swap simultaneamente. O mesmo não acontece quando dois discos rígidos IDE estão ligados no mesmo cabo (isto não acontece no SCSI).

3.15.3 Fazendo ajustes finos de performance do disco

O `hdparm` é um programa que permite modificar características diversas da unidade de disco rígido e de CD como modo de transferência de dados, leitura adiante, dma, cache, leitura simultânea de setores, hibernação, etc.

Por padrão as transferências de dados entre a controladora do HD (a plaquinha que fica embaixo dele) e a controladora de periféricos é feita em 16 bits. Para exibir a configuração atual do disco rígido `/dev/hda` (por exemplo), digite o seguinte comando: `hdparm /dev/hda`

```
/dev/hdb:
 multcount    =  0 (off)
 I/O support  =  0 (16-bit)
 unmaskirq    =  0 (off)
 using_dma    =  1 (off)
 keepsettings =  0 (off)
 nowerr       =  0 (off)
 readonly     =  0 (off)
 readahead    =  8 (on)
```

Imediatamente podemos modificar os seguintes campos para melhorar sensivelmente o desempenho do disco rígido:

multcount
: Pode ser modificada com *-m[num]* e especifica o número máximo de setores que serão acessados de uma só vez na operação de leitura da unidade. O valor máximo recomendado é igual a capacidade máxima suportada pelo seu disco rígido, que pode ser obtida com o comando: `hdparm -i /dev/hda`

```
Model=TS6324A2, FwRev=.340    , SerialNo=A99B99JA
Config={ HardSect NotMFM HdSw>15uSec Fixed DTR>10Mbs RotSpdTol>.5% }
RawCHS=13228/15/63, TrkSize=0, SectSize=0, ECCbytes=0
BuffType=unknown, BuffSize=256kB, MaxMultSect=16, MultSect=16
CurCHS=13228/15/63, CurSects=12500460, LBA=yes, LBAsects=12500460
IORDY=on/off, tPIO={min:240,w/IORDY:120}, tDMA={min:120,rec:120}
PIO modes: pio0 pio1 pio2 pio3 pio4
DMA modes: mdma0 mdma1 mdma2 udma0 udma1 *udma2 udma3 udma4 udma5
```

O campo *MaxMultSect=16* indica o valor de 16 como máximo suportado em uma única operação pela unidade. Valores maiores poderão ser especificados mas não trarão ganho de performance. Para discos rígidos *Western Digital* é recomendável deixar este valor como `0`, porque eles possuem um mecanismo embutido para leitura de setores. Para experimentar valores fora dos padrões, coloque seu sistema de arquivos como somente leitura para não perder dados caso algo saia errado.

Note que o comando `hdparm -i` mostra alguns detalhes interessantes sobre a configuração do disco rígido e modos de operação suportados.

I/O support
: Modificado com *-c[num]*. O número especificado pode ser `0` para transferência de dados em 16 bits, `1` para 32 bits e `3` para 32 bits com uma seqüencia especial de sincronismo (alguns chips requerem esta ao invés da `1`).

using_dma
: Modificado com *-d[num]*. Habilita ou não o uso de DMA para a transferência de dados do HD, ativando o controle de algumas operações pelo chipset livrando a CPU para processamento. `0` desativa DMA e `1` ativa. Note que nem todos os chipsets aceitam esta operação. Esta usada em conjunto com a opção `-X` oferece um excelente ganho de performance pelo uso correto de sua controladora.

A ativação de dma também pode ser feita automaticamente na recompilação do kernel ou especificando o parâmetro *ideX=dma* (`X` é o número da controladora IDE) na linha de comando de `boot:` ou no arquivo `/etc/lilo.conf`.

xfermode
: Modificado pela opção *-X[num]*. Permite selecionar o melhor modo de transferência de dados do seu disco rígido, é nesta parte onde você seleciona o modo UltraDMA para transferência de dados, caso seu HD/CD-ROM suporte. Os seguintes valores são válidos:

```
32 - PIO Mode 0
33 - PIO Mode 1
34 - PIO Mode 2
35 - PIO Mode 3
36 - PIO Mode 4
64 - Ultra DMA Mode 0
65 - Ultra DMA Mode 1
66 - Ultra DMA Mode 2
67 - Ultra DMA Mode 3
68 - Ultra DMA Mode 4
69 - Ultra DMA Mode 5
70 - Ultra DMA Mode 6
```

Para descobrir os modos PIO e UltraDMA do seu HD, utilize o comando `hdparm -I /dev/hd?`. NÃO UTILIZE UM MODO PIO/ULTRA DMA NÃO SUPORTADO PELA SUA CONTROLADORA. CASO SUA PLACA CONTROLADORA DO HD SUPORTE UM MODO ALTO PIO/ULTRADMA MAS SUA CONTROLADORA IDE NÃO SUPORTA, VOCÊ DEVERÁ UTILIZAR O VALOR MAIS ADEQUADO PARA AMBAS. FAÇA TESTES SEMPRE QUE ALTERAR O MODO DE FUNCIONAMENTO E ESTEJA ATENTO A MENSAGENS DE ERROS PARA QUE NÃO TENHA PERDA DE DADOS!!!

unmaskirq
: Modificado com *-u[num]*. Habilita ou não o controlador de disco mascarar as interrupções de processador durante o processamento das interrupções de disco. `0` desativa esta função e `1` ativa. Use esta opção com cuidado e sob seu próprio risco: algumas placas controladores de HD e controladoras de periféricos não trabalham bem com a taxa de transferência aumentada, podem ocorrer perda de dados. Coloque o sistema de arquivos como somente leitura antes de testar esta

característica.

readonly

Modificado com *-r[num]*. Coloca o disco em modo somente leitura. A montagem da partição com a opção *ro* no `/etc/fstab` é preferida.

readahead

Modificado com *-a[num]*. Configura o número de blocos que serão lidos antecipadamente no sistema de arquivos (por padrão é usado 8 blocos - 4 Kb). Este número poderá ser modificado para se adequar a utilização do computador. Em sistemas com muita procura de arquivos pequenos (servidores web), um valor pequeno (como o padrão) é recomendável. Se a máquina é um servidor de arquivos dedicado, um valor maior trará maiores benefícios.

Veja mais detalhes sobre o comando `hdparm` em sua página de manual. Depois de selecionado o melhor valor de performance, você deverá salvar em um arquivo que será lido na inicialização para ativação destes valores. Para fazer teste de performance de leitura bruta utilize o comando `hdparm -t /dev/hd?`, para fazer testes com o uso de cache, use o comando `hdparm -T /dev/hd?`.

OBS: Se o `Linux` resetar o disco rígido, a maioria das configurações retornarão ao seu valor padrão. Isto ocorre devido a opções mau utilizadas no `hdparm`, não suportadas pelo disco rígido ou por problemas no HD/controladora.

```
Exemplos:

# Ajusta o número de setores simultâneos para 16 e o modo de transferência para
# 32 bits no disco rígido /dev/hda
hdparm -c1 -m16 /dev/hda

# Programa a leitura adiante do HD para 64 blocos (32Kb), o modo de transferência
# para 32 bits, usar DMA, e 16 setores simultâneos.
hdparm -c1 -d1 -m16 -a64 /dev/hda

#Mostra os valores de configuração atuais do disco rígido
hdparm /dev/hda
```

3.15.4 Data de acesso a arquivos/diretórios

Toda vez que acessamos um arquivo ou diretório da máquina `Linux` a data/hora é atualizada. Em máquinas normais isto é OK mas em servidores onde o acesso a arquivos é constante (como no diretório `/var/spool` em servidores de e-mail ou `/usr/` em servidores diskless) é recomendável desativar esta característica. Isto reduzirá a quantidade de buscas das cabeças do disco rígido para a atualização deste atributo e conseqüentemente aumentará a performance na gravação de arquivos (o disco rígido usa o sistema mecânico para ler/gravar dados, muito mais lento que a memória RAM eletrônica).

```
chattr -R +A /var/spool
```

O atributo +A desativa a gravação da "data de acesso" dos arquivos e sub-diretórios dentro de `/var/spool`. Para desativar a atualização da "data de acesso" para toda a partição, você pode incluir a opção de montagem `noatime` no seu `/etc/fstab`:

```
/dev/hda1     /var/spool    ext2   defaults,noatime   0   1
```

OBS: O `Linux` utiliza três atributos de data para controle de arquivos:

- `atime` - Data/Hora de acesso: é atualizado toda vez que o arquivo é lido ou executado.
- `mtime` - Data/Hora da modificação, atualizado sempre que alguma modificação ocorre no arquivo ou no conteúdo do diretório. Esta é mais interessante que a `ctime` principalmente quando temos hardlinks.
- `ctime` - Data/Hora da última modificação do inodo do arquivo.

Em partições onde a gravação é freqüente (como na própria `/var/spool`) a desativação do atributo `atime` além de melhorar o desempenho do disco, não fará muita falta.

3.16 Periféricos SCSI

Hardwares SCSI (Small Computer System Interfaces) representam a tecnologia ideal para a transferência de dados em alta velocidade e ligação de vários periféricos. A taxa de transferência especificada para dispositivos SCSI é sempre a padrão se comparada a dispositivos IDE (quando uma taxa de 66Mb/s quase nunca é atingida).

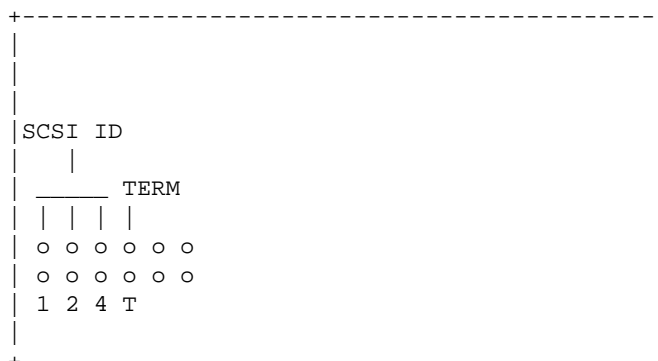
Estes dispositivos são classificados em 3 categorias:

- `SCSI I` - Usa um cabo de 25 condutores para a ligação de periféricos. Normalmente usado em scanners, impressoras e outros dispositivos. A taxa de transferência não é muito alta se comparado aos outros tipos SCSI.
- `SCSI II` - Também chamado de *Fast SCSI*. Usa um cabo de 50 condutores para a ligação de periféricos. Permite que sejam ligados até 7 periféricos em uma mesma controladora (veja Configurando uma SCSI ID e terminação, Seção 3.16.1). É o mais comum encontrado hoje em dia, mas vem perdendo espaço aos poucos para a tecnologia `SCSI III`.
- `SCSI III` - Também chamado de *Fast SCSI SE* ou *LVD*. Usa um cabo de 68 condutores para ligação de periféricos (veja Configurando uma SCSI ID e terminação, Seção 3.16.1). Permite que sejam ligados até 16 periféricos em uma mesma controladora.

Um cabo SCSI pode ter o comprimento de até 5 metros de extensão. Os periféricos SCSI são identificados através de números chamados de identificador SCSI ou SCSI ID. Estes números vão de 0 a 6 para o padrão *SCSI 2* e de 0 a 15 para o padrão *SCSI 3*.

Placas SCSI como a *Adaptec UV 19160* permitem a ligação de periféricos SCSI 2 e SCSI 3 na mesma placa com a taxa de transmissão de 160 MB/s por periférico, além de possuir um "setup" próprio para configurar as opções dos dispositivos da placa e a operação da própria. A tecnologia SCSI é algo realmente rápido para a transferência de dados e cara também, seu uso é muito recomendado em servidores críticos. Os próprios dispositivos SCSI como discos rígidos, gravadores de CD, cd-rom, etc. são construídos de tal forma que tem a durabilidade maior que periféricos comuns, garantindo a máxima confiança para operação/armazenamento de dados em longos períodos de operação.

3.16.1 Configurando uma SCSI ID e terminação

Uma SCSI ID é configurada independentemente por dispositivo e consiste em 3 jumpers (ou dip switches) que possuem os valores 1, 2 e 4. Veja o exemplo abaixo de uma unidade de CD SCSI 2:

Se você deixar os 3 jumpers da SCSI ID abertos, o dispositivo usará a SCSI ID 0. Colocando o jumper na posição 1, a unidade terá a SCSI ID 1. Se você colocar um jumper na posição 1 e outro na 4, a unidade será identificada pela SCSI ID 5 (quando mais de um jumper é ligado, os números serão somados).

A terminação SCSI funciona de forma semelhante a de uma rede BNC, o último periférico do cabo SCSI deve ter o jumper de terminação colocado para indicar que é o último periférico do cabo e evitar deflexão de dados. Algumas placas SCSI modernas ajustam automaticamente a terminação de periféricos sem necessidade de ajustar manualmente.

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 4 - Rede

Este capítulo descreve o que é uma rede, os principais dispositivos de rede no `GNU/Linux`, a identificação de cada um, como configurar os dispositivos, escolha de endereços IP, roteamento.

Parte deste capítulo, uns 70% pelo menos, é baseado no documento NET3-4-HOWTO. (seria perda de tempo reescrever este assunto pois existe um material desta qualidade já disponível).

4.1 O que é uma rede

Rede é a conexão de duas ou mais máquinas com o objetivo de compartilhar recursos entre uma máquina e outra. Os recursos podem ser:

- Compartilhamento do conteúdo de seu disco rígido (ou parte dele) com outros usuários. Os outros usuários poderão acessar o disco como se estivesse instalado na própria máquina). Também chamado de servidor de arquivos.

- Compartilhamento de uma impressora com outros usuários. Os outros usuários poderão enviar seus trabalhos para uma impressora da rede. Também chamado de servidor de impressão.
- Compartilhamento de acesso a Internet. Outros usuários poderão navegar na Internet, pegar seus e-mails, ler noticias, bate-papo no IRC, ICQ através do servidor de acesso Internet. Também chamado de servidor Proxy.
- Servidor de Internet/Intranet. Outros usuários poderão navegar nas páginas Internet localizadas em seu computador, pegar e-mails, usar um servidor de IRC para chat na rede, servidor de ICQ, etc

Com os ítens acima funcionando é possível criar permissões de acesso da rede, definindo quem terá ou não permissão para acessar cada compartilhamento ou serviço existente na máquina (www, ftp, irc, icq, etc), e registrando/avisando sobre eventuais tentativas de violar a segurança do sistema, firewalls, pontes, etc.

Entre outras ilimitadas possibilidades que dependem do conhecimento do indivíduo no ambiente `GNU/Linux`, já que ele permite muita flexibilidade para fazer qualquer coisa funcionar em rede.

A comunicação entre computadores em uma rede é feita através do *Protocolo de Rede*.

4.2 Protocolo de Rede

O protocolo de rede é a linguagem usada para a comunicação entre um computador e outro. Existem vários tipos de protocolos usados para a comunicação de dados, alguns são projetados para pequenas redes (como é o caso do NetBios) outros para redes mundiais (TCP/IP que possui características de roteamento).

Dentre os protocolos, o que mais se destaca atualmente é o TCP/IP devido ao seu projeto, velocidade e capacidade de roteamento.

4.3 Endereço IP

O *endereço IP* são números que identificam seu computador em uma rede. Inicialmente você pode imaginar o IP como um número de telefone. O IP é compostos por quatro bytes e a convenção de escrita dos números é chamada de "notação decimal pontuada". Por convenção, cada interface (placa usada p/ rede) do computador ou roteador tem um endereço IP. Também é permitido que o mesmo endereço IP seja usado em mais de uma interface de uma mesma máquina mas normalmente cada interface tem seu próprio endereço IP.

As Redes do Protocolo Internet são seqüências contínuas de endereços IP’s. Todos os endereços dentro da rede tem um número de dígitos dentro dos endereços em comum. A porção dos endereços que são comuns entre todos os endereços de uma rede são chamados de *porção da rede*. Os dígitos restantes são chamados de *porção dos hosts*. O número de bits que são compartilhados por todos os endereços dentro da rede são chamados de *netmask* (máscara da rede) e o papel da *netmask* é determinar quais endereços pertencem ou não a rede. Por exemplo, considere o seguinte:

```
-----------------  ---------------
Endereço do Host   192.168.110.23
Máscara da Rede    255.255.255.0
Porção da Rede     192.168.110.
Porção do Host                .23
-----------------  ---------------
Endereço da Rede   192.168.110.0
Endereço Broadcast 192.168.110.255
-----------------  ---------------
```

Qualquer endereço que é finalizado em zero em sua *netmask*, revelará o *endereço da rede* que pertence. O endereço e rede é então sempre o menor endereço numérico dentro da escalas de endereços da rede e sempre possui a *porção host* dos endereços codificada como zeros.

O endereço de *broadcast* é um endereço especial que cada computador em uma rede "escuta" em adição a seu próprio endereço. Este é um endereço onde os datagramas enviados são recebidos por todos os computadores da rede. Certos tipos de dados como informações de roteamento e mensagens de alerta são transmitidos para o endereço *broadcast*, assim todo computador na rede pode recebe-las simultaneamente.

Existe dois padrões normalmente usados para especificar o endereço de *broadcast*. O mais amplamente aceito é para usar o endereço `mais alto` da rede como endereço broadcast. No exemplo acima este seria 192.168.110.255. Por algumas razões outros sites tem adotado a convenção de usar o `endereço de rede` como o endereço broadcast. Na prática não importa muito se usar este endereço, mas você deve ter certeza que todo computador na rede esteja configurado para escutar o mesmo *endereço broadcast*.

4.3.1 Classes de Rede IP

Por razões administrativas após algum pouco tempo no desenvolvimento do protocolo IP alguns grupos arbitrários de endereços foram formados em redes e estas redes foram agrupadas no que foram chamadas de *classes*. Estas classes armazenam um tamanho padrão de redes que podem ser usadas. As faixas alocadas são:

```
+---------------------------------------------------------+
| Classe  | Máscara de    | Endereço da Rede              |
|         | Rede          |                               |
+---------------------------------------------------------+
|    A    | 255.0.0.0     | 0.0.0.0    - 127.255.255.255 |
|    B    | 255.255.0.0   | 128.0.0.0  - 191.255.255.255 |
|    C    | 255.255.255.0 | 192.0.0.0  - 223.255.255.255 |
|Multicast| 240.0.0.0     | 224.0.0.0  - 239.255.255.255 |
+---------------------------------------------------------+
```

O tipo de endereço que você deve utilizar depende exatamente do que estiver fazendo.

4.3.2 Referência rápida de máscara de redes

A tabela abaixo faz referência as máscaras de rede mais comuns e a quantidade de máquinas máximas que ela atinge. Note que a especificação da máscara tem influência direta na classe de rede usada:

```
Máscara  Máscara                Número
(Forma   (Forma                 Máximo de
octal)   32 bits)               Máquinas

Classe A:
/8       /255.0.0.0             16,777,215

Classe B:
/16      /255.255.0.0           65,535
/17      /255.255.128.0         32,767
/18      /255.255.192.0         16,383
/19      /255.255.224.0         8,191
/20      /255.255.240.0         4,095
/21      /255.255.248.0         2,047
/22      /255.255.252.0         1,023
/23      /255.255.254.0         511

Classe C
/24      /255.255.255.0         255
/25      /255.255.255.128       127
/26      /255.255.255.192       63
/27      /255.255.255.224       31
/28      /255.255.255.240       15
/29      /255.255.255.248       7
/30      /255.255.255.252       3
/32      /255.255.255.255       1
```

Qualquer outra máscara fora desta tabela (principalmente para a classe A), deverá ser redimensionada com uma calculadora de IP para chegar a um número aproximado de redes/máquinas aproximados que deseja.

4.3.3 Para instalar uma máquina usando o Linux em uma rede existente

Se você quiser instalar uma máquina `GNU/Linux` em uma rede TCP/IP existente então você deve contactar qualquer um dos administradores da sua rede e perguntar o seguinte:

- Endereço IP de sua máquina
- Endereço IP da rede
- Endereço IP de broadcast
- Máscara da Rede IP
- Endereço do Roteador
- Endereço do Servidor de Nomes (DNS)

Você deve então configurar seu dispositivo de rede `GNU/Linux` com estes detalhes. Você não pode simplesmente escolhe-los e esperar que sua configuração funcione.

4.3.4 Endereços reservados para uso em uma rede Privada

Se você estiver construindo uma rede privada que nunca será conectada a Internet, então você pode escolher qualquer endereço que quiser. No entanto, para sua segurança e padronização, existem alguns endereços IP's que foram reservados especificamente para este propósito. Eles estão especificados no RFC1597 e são os seguintes:

```
+-----------------------------------------------------------+
|       ENDEREÇOS RESERVADOS PARA REDES PRIVADAS            |
+-----------------------------------------------------------+
| Classe  | Máscara de    | Endereço da Rede                |
| de Rede | Rede          |                                 |
+---------+---------------+---------------------------------+
|    A    | 255.0.0.0     | 10.0.0.0    - 10.255.255.255    |
|    B    | 255.255.0.0   | 172.16.0.0  - 172.31.255.255    |
|    C    | 255.255.255.0 | 192.168.0.0 - 192.168.255.255   |
+-----------------------------------------------------------+
```

Você deve decidir primeiro qual será a largura de sua rede e então escolher a classe de rede que será usada.

4.4 Interface de rede

As interfaces de rede no `GNU/Linux` estão localizadas no diretório `/dev` e a maioria é criada dinamicamente pelos softwares quando são requisitadas. Este é o caso das interfaces `ppp` e `plip` que são criadas dinamicamente pelos softwares.

Abaixo a identificação de algumas interfaces de rede no Linux (a ? significa um número que identifica as interfaces seqüencialmente, iniciando em 0):

- `eth?` - Placa de rede Ethernet e WaveLan.
- `ppp?` - Interface de rede PPP (protocolo ponto a ponto).
- `slip?` - Interface de rede serial
- `eql` - Balanceador de tráfego para múltiplas linhas
- `plip?` - Interface de porta paralela
- `arc?e, arc?s` - Interfaces Arcnet
- `sl?, ax?` - Interfaces de rede AX25 (respectivamente para kernels 2.0.xx e 2.2.xx.
- `fddi?` - Interfaces de rede FDDI.
- `dlci??, sdla?` - Interfaces Frame Relay, respectivamente para para dispositivos de encapsulamento DLCI e FRAD.
- `nr?` - Interface Net Rom
- `rs?` - Interfaces Rose
- `st?` - Interfaces Strip (Starmode Radio IP)
- `tr?` - Token Ring

Para maiores detalhes sobre as interfaces acima, consulte o documento *NET3-4-HOWTO*.

4.4.1 A interface loopback

A interface *loopback* é um tipo especial de interface que permite fazer conexões com você mesmo. Todos os computadores que usam o protocolo TCP/IP utilizam esta interface e existem várias razões porque precisa fazer isto, por exemplo, você pode testar vários programas de rede sem interferir com ninguém em sua rede. Por convenção, o endereço IP 127.0.0.1 foi escolhido especificamente para a loopback, assim se abrir uma conexão telnet para 127.0.0.1, abrirá uma conexão para o próprio computador local.

A configuração da interface loopback é simples e você deve ter certeza que fez isto (mas note que esta tarefa é normalmente feita pelos scripts padrões de inicialização existentes em sua distribuição).

```
ifconfig lo 127.0.0.1
```

Caso a interface loopback não esteja configurada, você poderá ter problemas quando tentar qualquer tipo de conexão com as interfaces locais, tendo problemas até mesmo com o comando `ping`.

4.4.2 Atribuindo um endereço de rede a uma interface (ifconfig)

Após configurada fisicamente, a interface precisa receber um endereço IP para ser identificada na rede e se comunicar com outros computadores, além de outros parâmetros como o endereço de *broadcast* e a *máscara de rede*. O comando usado para fazer isso é o `ifconfig` (interface configure).

Para configurar a interface de rede Ethernet (`eth0`) com o endereço 192.168.1.1, máscara de rede 255.255.255.0, podemos usar o comando:

```
ifconfig eth0 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0 up
```

O comando acima ativa a interface de rede. A palavra up pode ser omitida, pois a ativação da interface de rede é o padrão. Para desativar a mesma interface de rede, basta usar usar o comando:

```
ifconfig eth0 down
```

Digitando `ifconfig` são mostradas todas as interfaces ativas no momento, pacotes enviados, recebidos e colisões de datagramas. Para mostrar a configuração somente da interface eth0, use o comando: `ifconfig eth0` Em sistemas `Debian`, o arquivo correto para especificar os dados das interfaces é o `/etc/network/interfaces`.

Para mais detalhes, veja a página de manual do `ifconfig` ou o *NET3-4-HOWTO*.

4.5 Roteamento

Roteamento é quando uma máquina com múltiplas conexões de rede decide onde entregar os pacotes IP que recebeu, para que cheguem ao seu destino.

Pode ser útil ilustrar isto com um exemplo. Imagine um simples roteador de escritório, ele pode ter um link intermitente com a Internet, um número de segmentos ethernet alimentando as estações de trabalho e outro link PPP intermitente fora de outro escritório. Quando o roteador recebe um datagrama de qualquer de suas conexões de rede, o mecanismo que usa determina qual a próxima interface deve enviar o datagrama. Computadores simples também precisam rotear, todos os computadores na Internet tem dois dispositivos de rede, um é a interface *loopback* (explicada acima) o outro é um usado para falar com o

resto da rede, talvez uma ethernet, talvez uma interface serial PPP ou SLIP.

OK, viu como o roteamento funciona? cada computador mantém uma lista de regras especiais de roteamento, chamada *tabela de roteamento*. Esta tabela contém colunas que tipicamente contém no mínimo três campos, o primeiro é o *endereço de destino*, o segundo é o *nome da interface* que o datagrama deve ser roteado e o terceiro é opcionalmente o *endereço IP* da outra máquina que levará o datagrama em seu próximo passo através da rede. No `GNU/Linux` você pode ver a tabela de roteamento usando um dos seguintes comandos:

```
cat /proc/net/route
route -n
netstat -r
```

O processo de roteamento é muito simples: um datagrama (pacote IP) é recebido, o endereço de destino (para quem ele é) é examinado e comparado com cada item da tabela de roteamento. O item que mais corresponder com o endereço é selecionado e o datagrama é direcionado a interface especificada.

Se o campo *gateway* estiver preenchido, então o datagrama é direcionado para aquele computador pela interface especificada, caso contrário o endereço de destino é assumido sendo uma rede suportada pela interface.

4.5.1 Configurando uma rota no Linux

A configuração da rota é feita através da ferramenta `route`. Para adicionar uma rota para a rede 192.168.1.0 acessível através da interface eth0 basta digitar o comando:

```
route add -net 192.168.1.0 eth0
```

Para apagar a rota acima da *tabela de roteamento*, basta substituir a palavra `add` por `del`. A palavra `net` quer dizer que 192.168.1.0 é um endereço de rede (lembra-se das explicações em Endereço IP, Seção 4.3?)) para especificar uma máquina de destino, basta usar a palavra `-host`. Endereços de máquina de destino são muito usadas em conexões de rede apenas entre dois pontos (como ppp, plip, slip). Por padrão, a interface é especificada como último argumento. Caso a interface precise especifica-la em outro lugar, ela deverá ser precedida da opção `-dev`.

Para adicionar uma rota padrão para um endereço que não se encontre na tabela de roteamento, utiliza-se o *gateway padrão da rede*. Através do gateway padrão é possível especificar um computador (normalmente outro gateway) que os pacotes de rede serão enviados caso o endereço não confira com os da tabela de roteamento. Para especificar o computador 192.168.1.1 como *gateway padrão* usamos:

```
route add default gw 192.168.1.1 eth0
```

O *gateway padrão* pode ser visualizado através do comando `route -n` e verificando o campo `gateway`. A opção gw acima, especifica que o próximo argumento é um endereço IP (de uma rede já acessível através das tabelas de roteamento).

O computador *gateway* está conectado a duas ou mais redes ao mesmo tempo. Quando seus dados precisam ser enviados para computadores fora da rede, eles são enviados através do computador *gateway* e o *gateway* os encaminham ao endereço de destino. Desta forma, a resposta do servidor também é enviada através do *gateway* para seu computador (é o caso de uma típica conexão com a Internet).

A nossa configuração ficaria assim:

```
route add -net 192.168.1.0 eth0
route add default gw 192.168.1.1 eth0
```

Para mais detalhes, veja a página de manual do `route` ou o *NET3-4-HOWTO*.

4.6 Resolvedor de nomes (DNS)

DNS significa Domain Name System (sistema de nomes de domínio). O *DNS* converte os nomes de máquinas para endereços IPs que todas as máquinas da Internet possuem. Ele faz o mapeamento do nome para o endereço e do endereço para o nome e algumas outras coisas. Um mapeamento é simplesmente uma associação entre duas coisas, neste caso um nome de computador, como www.cipsga.org.br, e o endereço IP desta máquina (ou endereços) como 200.245.157.9.

O *DNS* foi criado com o objetivo de tornar as coisas mais fáceis para o usuário, permitindo assim, a identificação de computadores na Internet ou redes locais através de nomes (é como se tivéssemos apenas que decorar o nome da pessoa ao invés de um número de telefone). A parte responsável por traduzir os nomes como `www.nome.com.br` em um endereço IP é chamada de *resolvedor de nomes*.

O *resolvedor de nomes* pode ser um banco de dados local (controlador por um arquivo ou programa) que converte automaticamente os nomes em endereços IP ou através de *servidores DNS* que fazem a busca em um banco de dados na Internet e retornam o endereço IP do computador desejado. Um servidor DNS mais difundido na Internet é o `bind`.

Através do DNS é necessário apenas decorar o endereço sem precisar se preocupar com o endereço IP (alguns usuários simplesmente não sabem que isto existe...). Se desejar mais detalhes sobre *DNS*, veja o documento DNS-HOWTO.

4.6.1 O que é um nome?

Você deve estar acostumado com o uso dos nomes de computadores na Internet, mas pode não entender como eles são organizados. Os nomes de domínio na Internet são uma estrutura hierárquica, ou seja, eles tem uma estrutura semelhante aos diretórios de seu sistema.

Um *domínio* é uma família ou grupo de nomes. Um domínio pode ser colocado em um *sub-domínio*. Um *domínio principal* é um domínio que não é um sub-domínio. Os domínios principais são especificados na RFC-920. Alguns exemplos de domínios principais comuns são:

- `COM` - Organizações Comerciais
- `EDU` - Organizações Educacionais
- `GOV` - Organizações Governamentais
- `MIL` - Organizações Militares
- `ORG` - Outras Organizações
- `NET` - Organizações relacionadas com a Internet
- `Identificador do País` - São duas letras que representam um país em particular.

Cada um dos domínios principais tem sub-domínios. Os domínios principais baseados no nome do país são freqüentemente divididos em sub-domínios baseado nos domínios `.com`, `.edu`, `.gov`, `.mil` e `.org`. Assim, por exemplo, você pode finaliza-lo com: `com.au` e `gov.au` para organizações comerciais e governamentais na Austrália; note que isto não é uma regra geral, as organizações de domínio atuais dependem da autoridade na escolha de nomes de cada domínio. Quando o endereço não especifica o domínio principal, como o endereço `www.unicamp.br`, isto quer dizer que é uma organização acadêmica.

O próximo nível da divisão representa o nome da organização. Subdomínios futuros variam em natureza, freqüentemente o próximo nível do sub-domínio é baseado na estrutura departamental da organização mas ela pode ser baseada em qualquer critério considerado razoável e significantes pelos administradores de rede para a organização.

A porção mais a esquerda do nome é sempre o nome único da máquina chamado *hostname*, a porção do nome a direita do hostname é chamado *nome de domínio* e o nome completo é chamado *nome do domínio completamente qualificado* (*Fully Qualified Domain Name*).

Usando o computador `www.debian.org.br` como exemplo:

- `br` - País onde o computador se encontra
- `org` - Domínio principal
- `debian` - Nome de Domínio
- `www` - Nome do computador

A localização do computador `www.debian.org.br` através de servidores DNS na Internet obedece exatamente a seqüência de procura acima. Os administradores do domínio `debian.org.br` podem cadastrar quantos sub-domínios e computadores quiserem (como `www.non-us.debian.org.br` ou `cvs.debian.org.br`).

4.6.2 Arquivos de configuração usados na resolução de nomes

Abaixo a descrição dos arquivos usados no processo de resolver um nome no sistema `GNU/Linux`.

4.6.2.1 /etc/resolv.conf

O `/etc/resolv.conf` é o arquivo de configuração principal do código do resolvedor de nomes. Seu formato é um arquivo texto simples com um parâmetro por linha e o endereço de servidores DNS externos são especificados nele. Existem três palavras chaves normalmente usadas que são:

domain
: Especifica o nome do domínio local.

search
: Especifica uma lista de nomes de domínio alternativos ao procurar por um computador, separados por espaços. A linha search pode conter no máximo 6 domínios ou 256 caracteres.

nameserver
: Especifica o endereço IP de um servidor de nomes de domínio para resolução de nomes. Pode ser usado várias vezes.

Como exemplo, o `/etc/resolv.conf` se parece com isto:

```
domain maths.wu.edu.au
search maths.wu.edu.au wu.edu.au
nameserver 192.168.10.1
nameserver 192.168.12.1
```

Este exemplo especifica que o nome de domínio a adicionar ao nome não qualificado (i.e. hostnames sem o domínio) é `maths.wu.edu.au` e que se o computador não for encontrado naquele domínio então a procura segue para o domínio `wu.edu.au` diretamente. Duas linhas de nomes de servidores foram especificadas, cada uma pode ser chamada pelo código resolvedor de nomes para resolver o nome.

4.6.2.2 /etc/host.conf

O arquivo `/etc/host.conf` é o local onde é possível configurar alguns ítens que gerenciam o código do resolvedor de nomes. O formato deste arquivo é descrito em detalhes na página de manual resolv+. Em quase todas as situações, o exemplo seguinte funcionará:

```
order hosts,bind
multi on
```

Este arquivo de configuração diz ao resolvedor de nomes para checar o arquivo `/etc/hosts` (parâmetro `hosts`) antes de tentar verificar um *servidor de nomes* (parâmetro `bind`) e retornar um endereço IP válido para o computador procurado e *multi on* retornará todos os endereços IP resolvidos no arquivo `/etc/hosts` ao invés do primeiro.

Os seguintes parâmetros podem ser adicionados para evitar ataques de IP spoofing:

```
nospoof on
spoofalert on
```

O parâmetro *nospoof on* ativa a resolução reversa do nome da biblioteca resolv (para checar se o endereço pertence realmente àquele nome) e o *spoofalert on* registra falhas desta operação no `syslog`.

4.6.2.3 /etc/hosts

O arquivo `/etc/hosts` faz o relacionamento entre um nome de computador e endereço IP local. Recomendado para IPs constantemente acessados e para colocação de endereços de virtual hosts (quando deseja referir pelo nome ao invés de IP). A inclusão de um computador neste arquivo dispenda a consulta de um servidor de nomes para obter um endereço IP, sendo muito útil para máquinas que são acessadas frequentemente. A desvantagem de fazer isto é que você mesmo precisará manter este arquivo atualizado e se o endereço IP de algum computador for modificado, esta alteração deverá ser feita em cada um dos arquivos `hosts` das máquinas da rede. Em um sistema bem gerenciado, os únicos endereços de computadores que aparecerão neste arquivo serão da interface loopback e os nomes de computadores.

```
# /etc/hosts
127.0.0.1      localhost loopback
192.168.0.1    maquina.dominio.com.br
```

Você pode especificar mais que um nome de computador por linha como demonstrada pela primeira linha, a que identifica a interface loopback. Certifique-se de que a entrada do nome de domínio neste arquivo aponta para a interface de rede e não para a interface loopback, ou terá problema com o comportamento de alguns serviços.

OBS: Caso encontre problemas de lentidão para resolver nomes e até para executar os aplicativos (como o `mc`, etc), verifique se existem erros neste arquivo de configuração.

Estes sintomas se confundem com erros de memória ou outro erro qualquer de configuração de hardware, e somem quando a interface de rede é desativada (a com o IP não loopback). Isto é causados somente pela má configuração do arquivo `/etc/hosts`. O bom funcionamento do `Unix` depende da boa atenção do administrador de sistemas para configurar os detalhes de seu servidor.

4.6.2.4 /etc/networks

O arquivo `/etc/networks` tem uma função similar ao arquivo `/etc/hosts`. Ele contém um banco de dados simples de nomes de redes contra endereços de redes. Seu formato se difere por dois campos por linha e seus campos são identificados como:

```
Nome_da_Rede        Endereço_da_Rede
```

Abaixo um exemplo de como se parece este arquivo:

```
loopnet    127.0.0.0
localnet   192.168.1.0
amprnet    44.0.0.0
```

Quando usar comandos como `route`, se um destino é uma rede e esta rede se encontra no arquivo `/etc/networks`, então o comando `route` mostrará o *nome da rede* ao invés de seu endereço.

4.6.3 Executando um servidor de nomes

Se você planeja executar um servidor de nomes, você pode fazer isto facilmente. Por favor veja o documento `DNS-HOWTO` e quaisquer documentos incluídos em sua versão do BIND (Berkeley Internet Name Domain).

4.7 Serviços de Rede

Serviços de rede é o que está disponível para ser acessado pelo usuário. No TCP/IP, cada serviço é associado a um número chamado *porta* que é onde o servidor espera pelas conexões dos computadores clientes. Uma porta de rede pode se referenciada tanto pelo número como pelo nome do serviço.

Abaixo, alguns exemplos de portas padrões usadas em serviços TCP/IP:

- `21` - FTP (transferência de arquivos)
- `23` - Telnet (terminal virtual remoto)
- `25` - Smtp (envio de e-mails)
- `53` - DNS (resolvedor de nomes)
- `79` - Finger (detalhes sobre usuários do sistema)

- `80` - http (protocolo www - transferência de páginas Internet)
- `110` - Pop-3 (recebimento de mensagens)
- `119` - NNTP (usado por programas de noticias)

O arquivo padrão responsável pelo mapeamento do nome dos serviços e das portas mais utilizadas é o `/etc/services` (para detalhes sobre o seu formato, veja a /etc/services, Seção 4.9.1).

4.7.1 Serviços iniciados como Daemons de rede

Serviços de rede iniciados como *daemons* ficam residente o tempo todo na memória `esperando` que alguém se conecte (também chamado de *modo standalone*). Um exemplo de *daemon* é o servidor proxy `squid` e o servidor web `Apache` operando no modo *daemon*.

Alguns programas servidores oferecem a opção de serem executados como *daemons* ou através do *inetd*. É recomendável escolher *daemon* se o serviço for solicitado freqüentemente (como é o caso dos servidores web ou proxy).

Para verificar se um programa está rodando como *daemon*, basta digitar `ps ax` e procurar o nome do programa, em caso positivo ele é um *daemon*.

Normalmente os programas que são iniciados como daemons possuem seus próprios recursos de segurança/autenticação para decidir quem tem ou não permissão de se conectar.

4.7.2 Serviços iniciados através do inetd

Serviços iniciados pelo *inetd* são carregados para a memória somente quando são solicitados. O controle de quais serviços podem ser carregados e seus parâmetros, são feitos através do arquivo `/etc/inetd.conf`.

Um *daemon* chamado `inetd` lê as configurações deste arquivo e permanece residente na memória, esperando pela conexão dos clientes. Quando uma conexão é solicitada, o daemon *inetd* verifica as permissões de acesso nos arquivos `/etc/hosts.allow` e `/etc/hosts.deny` e carrega o programa servidor correspondente no arquivo `/etc/inetd.conf`. Um arquivo também importante neste processo é o `/etc/services` que faz o mapeamento das portas e nomes dos serviços.

Alguns programas servidores oferecem a opção de serem executados como *daemons* ou através do *inetd*. É recomendável escolher *inetd* se o serviço não for solicitado freqüentemente (como é o caso de servidores `ftp`, `telnet`, `talk`, etc).

4.7.2.1 /etc/inetd.conf

O arquivo `/etc/inetd.conf` é um arquivo de configuração para o daemon servidor *inetd*. Sua função é dizer ao `inetd` o que fazer quando receber uma requisição de conexão para um serviço em particular. Para cada serviço que deseja aceitar conexões, você precisa dizer ao *inetd* qual daemon servidor executar e como executa-lo.

Seu formato é também muito simples. É um arquivo texto com cada linha descrevendo um serviço que deseja oferecer. Qualquer texto em uma linha seguindo uma "#" é ignorada e considerada um comentário. Cada linha contém sete campos separados por qualquer número de espaços em branco (tab

ou espaços). O formato geral é o seguinte:

```
serviço  tipo_soquete  proto  opções.num  usuário  caminho_serv. opções_serv.
```

serviço
É o serviço relevante a este arquivo de configuração pego do arquivo `/etc/services`.

tipo_soquete
Este campo descreve o tipo do soquete que este item utilizará, valores permitidos são: `stream`, `dgram`, `raw`, `rdm`, ou `seqpacket`. Isto é um pouco técnico de natureza, mas como uma regra geral, todos os serviços baseados em *tcp* usam `stream` e todos os protocolos baseados em *udp* usam `dgram`. Somente alguns tipos de daemons especiais de servidores usam os outros valores.

protocolo
O protocolo é considerado válido para esta item. Isto deve bater com um item apropriado no arquivo `/etc/services` e tipicamente será tcp ou udp. Servidores baseados no Sun RPC (*Remote Procedure Call*), utilizam rpc/tcp ou rpc/udp.

opções
Existem somente duas configurações para este campo. A configuração deste campo diz ao *inetd* se o programa servidor de rede libera o soquete após ele ser iniciado e então se inetd pode iniciar outra cópia na próxima requisição de conexão, ou se o inetd deve aguardar e assumir que qualquer servidor já em execução pegará a nova requisição de conexão.

Este é um pequeno truque de trabalho, mas como uma regra, todos os servidores tcp devem ter este parâmetro ajustado para *nowait* e a maior parte dos servidores udp deve tê-lo ajustado para *wait*. Foi alertado que existem algumas excessões a isto, assim deixo isto como exemplo se não estiver seguro.

O *número* especificado após o "." é opcional e define a quantidade máxima de vezes que o serviço poderá ser executado durante 1 minuto. Se o serviço for executado mais vezes do que este valor, ele será automaticamente desativado pelo inetd e uma mensagem será mostrada no log do sistema avisando sobre o fato.

Para reativar o serviço interrompido, reinicie o `inetd` com: `killall -HUP inetd`. O valor padrão é `40`.

usuário
Este campo descreve que conta de usuário usuário no arquivo `/etc/passwd` será escolhida como *dono* do daemon de rede quando este for iniciado. Isto é muito útil se você deseja diminuir os riscos de segurança. Você pode ajustar o usuário de qualquer item para o usuário *nobody*, assim se a segurança do servidor de redes é quebrada, a possibilidade de problemas é minimizada. Normalmente este campo é ajustado para *root*, porque muitos servidores requerem privilégios de usuário root para funcionarem corretamente.

caminho_servidor
Este campo é o caminho para o programa servidor atual que será executado.

argumentos_servidor
Este campo inclui o resto da linha e é opcional. Você pode colocar neste campo qualquer argumento da linha de comando que deseje passar para o daemon servidor quando for iniciado.

Uma dica que pode aumentar significativamente a segurança de seu sistema é comentar (colocar uma #no inicio da linha) os serviços que não serão utilizados.

Abaixo um modelo de arquivo `/etc/inetd.conf` usado em sistemas `Debian`:

```
# /etc/inetd.conf:  veja inetd(8) para mais detalhes.
#
# Banco de Dados de configurações do servidor Internet
#
#
# Linhas iniciando com "#:LABEL:" ou "#<off>#" não devem
# ser alteradas a não ser que saiba o que está fazendo!
#
#
# Os pacotes devem modificar este arquivo usando update-inetd(8)
#
# <nome_serviço> <tipo_soquete> <proto> <opções> <usuário> <caminho_servidor> <args>
#
#:INTERNO: Serviços internos
#echo           stream  tcp nowait  root    internal
#echo           dgram   udp wait    root    internal
#chargen        stream  tcp nowait  root    internal
#chargen        dgram   udp wait    root    internal
#discard        stream  tcp nowait  root    internal
#discard        dgram   udp wait    root    internal
#daytime        stream  tcp nowait  root    internal
#daytime        dgram   udp wait    root    internal
time               stream  tcp nowait  root    internal
#time              dgram   udp wait    root    internal

#:PADRÕES: Estes são serviços padrões.

#:BSD: Shell, login, exec e talk são protocolos BSD.
#shell          stream  tcp nowait  root     /usr/sbin/tcpd  /usr/sbin/in.rshd
#login          stream  tcp nowait  root     /usr/sbin/tcpd  /usr/sbin/in.rlogind
#exec           stream  tcp nowait  root     /usr/sbin/tcpd  /usr/sbin/in.rexecd
talk            dgram   udp wait.10    nobody.tty  /usr/sbin/tcpd  /usr/sbin/in.talkd
ntalk           dgram   udp wait.10    nobody.tty  /usr/sbin/tcpd  /usr/sbin/in.ntalkd

#:MAIL: Mail, news e serviços uucp.
smtp               stream  tcp     nowait.60       mail    /usr/sbin/exim exim -bs

#:INFO: Serviços informativos

#:BOOT: O serviço Tftp é oferecido primariamente para a inicialização. Alguns sites
# o executam somente em máquinas atuando como "servidores de inicialização".

#:RPC: Serviços baseados em RPC

#:HAM-RADIO: serviços de rádio amador

#:OTHER: Outros serviços
```

4.8 Segurança da Rede e controle de Acesso

Deixe-me iniciar esta seção lhe alertando que a segurança da rede em sua máquina e ataques maliciosos são uma arte complexa. Uma regra importante é: "Não ofereça serviços de rede que não deseja utilizar".

Muitas distribuições vem configuradas com vários tipos de serviços que são iniciados automaticamente. Para melhorar, mesmo que insignificantemente, o nível de segurança em seu sistema você deve editar se arquivo `/etc/inetd.conf` e comentar (colocar uma "#") as linhas que contém serviços que não utiliza.

Bons candidatos são serviços tais como: `shell`, `login`, `exec`, `uucp`, `ftp` e serviços de informação tais como `finger`, `netstat` e `sysstat`.

Existem todos os tipos de mecanismos de segurança e controle de acesso, eu descreverei os mais importantes deles.

4.8.1 /etc/ftpusers

O arquivo `/etc/ftpusers` é um mecanismo simples que lhe permite bloquear a conexão de certos usuários via *ftp*. O arquivo `/etc/ftpusers` é lido pelo programa daemon ftp (*ftpd*) quando um pedido de conexão é recebido. O arquivo é uma lista simples de usuários que não tem permissão de se conectar. Ele se parece com:

```
# /etc/ftpusers - login de usuários bloqueados via ftp
root
uucp
bin
mail
```

4.8.2 /etc/securetty

O arquivo `/etc/securetty` lhe permite especificar que dispositivos `tty` que o usuário *root* pode se conectar. O arquivo /etc/securetty é lido pelo programa login (normalmente `/bin/login`). Seu formato é uma lista de dispositivos `tty` onde a conexão é permitida, em todos os outros, a entrada do usuário *root* é bloqueada.

```
# /etc/securetty - terminais que o usuário root pode se conectar
tty1
tty2
tty3
tty4
```

4.8.3 O mecanismo de controle de acessos tcpd

O programa `tcpd` que você deve ter visto listado no mesmo arquivo `/etc/inetd.conf`, oferece mecanismos de registro e controle de acesso para os serviços que esta configurado para proteger. Ele é um tipo de firewall simples e fácil de configurar que pode evitar tipos indesejados de ataques e registrar possíveis tentativas de invasão.

Quando é executado pelo programa inetd, ele lê dos arquivos contendo regras de acesso e permite ou bloqueia o acesso ao servidor protegendo adequadamente.

Ele procura nos arquivos de regras até que uma regra confira. Se nenhuma regra conferir, então ele assume que o acesso deve ser permitido a qualquer um. Os arquivos que ele procura em seqüência são: `/etc/hosts.allow` e `/etc/hosts.deny`. Eu descreverei cada um destes arquivos separadamente.

Para uma descrição completa desta facilidade, você deve verificar a página de manual apropriada (hosts_access (5) é um bom ponto de partida).

4.8.3.1 /etc/hosts.allow

O arquivo `/etc/hosts.allow` é um arquivo de configuração do programa `/usr/sbin/tcpd`. O arquivo `hosts.allow` contém regras descrevendo que hosts tem permissão de acessar um serviço em sua máquina.

O formato do arquivo é muito simples:

```
# /etc/hosts.allow
#
# lista de serviços: lista de hosts : comando
```

lista de serviços
: É uma lista de nomes de serviços separados por vírgula que esta regra se aplica. Exemplos de nomes de serviços são: `ftpd`, `telnetd` e `fingerd`.

lista de hosts
: É uma lista de nomes de hosts separada por vírgula. Você também pode usar endereços IP's aqui. Adicionalmente, você pode especificar nomes de computadores ou endereço IP usando caracteres coringas para atingir grupos de hosts.

  Exemplos incluem: `gw.vk2ktj.ampr.org` para conferir com um endereço de computador específico, `.uts.edu.au` para atingir qualquer endereço de computador finalizando com aquele string. Use 200.200.200. para conferir com qualquer endereço IP iniciando com estes dígitos. Existem alguns parâmetros especiais para simplificar a configuração, alguns destes são: `ALL` atinge todos endereços, `LOCAL` atinge qualquer computador que não contém um "." (ie. está no mesmo domínio de sua máquina) e `PARANOID` atinge qualquer computador que o nome não confere com seu endereço (falsificação de nome). Existe também um último parâmetro que é também útil: o parâmetro `EXCEPT` lhe permite fazer uma lista de exceções. Isto será coberto em um exemplo adiante.

comando
: É um parâmetro opcional. Este parâmetro é o caminho completo de um comando que deverá ser executado toda a vez que esta regra conferir. Ele pode executar um comando para tentar identificar quem esta conectado pelo host remoto, ou gerar uma mensagem via E-Mail ou algum outro alerta para um administrador de rede que alguém está tentando se conectar.

  Existem um número de expansões que podem ser incluídas, alguns exemplos comuns são: %h expande o endereço do computador que está conectado ou endereço se ele não possuir um nome, %d o nome do daemon sendo chamado.

Se o computador tiver permissão de acessar um serviço através do `/etc/hosts.allow`, então o `/etc/hosts.deny` não será consultado e o acesso será permitido.

Como exemplo:

```
# /etc/hosts.allow
#
# Permite que qualquer um envie e-mails
in.smtpd: ALL
# Permitir telnet e ftp somente para hosts locais e myhost.athome.org.au
in.telnetd, in.ftpd: LOCAL, myhost.athome.org.au
# Permitir finger para qualquer um mas manter um registro de quem é
in.fingerd: ALL: (finger @%h | mail -s "finger from %h" root)
```

Qualquer modificação no arquivo /etc/hosts.allow entrará em ação após reiniciar o daemon *inetd*. Isto pode ser feito com o comando kill -HUP [pid do inetd], o pid do *inetd* pode ser obtido com o comando ps ax|grep inetd.

4.8.3.2 /etc/hosts.deny

O arquivo /etc/hosts.deny é um arquivo de configuração das regras descrevendo quais computadores não tem a permissão de acessar um serviço em sua máquina.

Um modelo simples deste arquivo se parece com isto:

```
# /etc/hosts.deny
#
# Bloqueia o acesso de computadores com endereços suspeitos
ALL: PARANOID
#
# Bloqueia todos os computadores
ALL: ALL
```

A entrada PARANOID é realmente redundante porque a outra entrada nega tudo. Qualquer uma destas linhas pode fazer uma segurança padrão dependendo de seu requerimento em particular.

Tendo um padrão *ALL: ALL* no arquivo */etc/hosts.deny* e então ativando especificamente os serviços e permitindo computadores que você deseja no arquivo /etc/hosts.allow é a configuração mais segura.

Qualquer modificação no arquivo /etc/hosts.deny entrará em ação após reiniciar o daemon *inetd*. Isto pode ser feito com o comando kill -HUP [pid do inetd], o pid do *inetd* pode ser obtido com o comando ps ax|grep inetd.

4.8.3.3 /etc/hosts.equiv e /etc/shosts.equiv

O arquivo /etc/hosts.equiv é usado para garantir/bloquear certos computadores e usuários o direito de acesso aos serviços "r*" (rsh, rexec, rcp, etc) sem precisar fornecer uma senha. O /etc/shosts.equiv é equivalente mas é lido somente pelo serviço ssh. Esta função é útil em um ambiente seguro onde você controla todas as máquinas, mesmo assim isto é um perigo de segurança (veja nas observações). O formato deste arquivo é o seguinte:

```
#Acesso  Máquina                    Usuário
-        maquina2.dominio.com.br    usuario2
-        maquina4.dominio.com.br    usuario2
+        maquina1.dominio.com.br    +@usuarios
```

O primeiro campo especifica se o acesso será permitido ou negado caso o segundo e terceiro campo confiram. Por razões de segurança deve ser especificado o FQDN no caso de nomes de máquinas. Grupos de rede podem ser especificados usando a sintaxe "+@grupo".

Para aumentar a segurança, não use este mecanismo e encoraje seus usuários a também não usar o arquivo .rhosts.

ATENÇÃO O uso do sinal "+" sozinho significa permitir acesso livre a qualquer pessoa de qualquer lugar. Se este mecanismo for mesmo necessário, tenha muita atenção na especificação de seus campos.

Evita também A TODO CUSTO uso de nomes de usuários (a não ser para negar o acesso), pois é fácil forjar o login, entrar no sistema tomar conta de processos (como por exemplo do servidor `Apache` rodando sob o usuário `www-data` ou até mesmo o **root**), causando enormes estragos.

4.8.3.4 Verificando a segurança do TCPD e a sintaxe dos arquivos

O utilitário `tcpdchk` é útil para verificar problemas nos arquivos `hosts.allow` e `hosts.deny`. Quando é executado ele verifica a sintaxe destes arquivos e relata problemas, caso eles existam.

Outro utilitário útil é o `tcpdmatch`, o que ele faz é permitir que você simule a tentativa de conexões ao seu sistema e observar ser ela será permitida ou bloqueada pelos arquivos `hosts.allow` e `hosts.deny`.

É importante mostrar na prática como o `tcpdmatch` funciona através de um exemplo simulando um teste simples em um sistema com a configuração padrão de acesso restrito:

- O arquivo `hosts.allow` contém as seguintes linhas:

  ```
  ALL: 127.0.0.1
  in.talkd, in.ntalkd: ALL
  in.fingerd: 192.168.1. EXCEPT 192.168.1.30
  ```

  A primeira linha permite o loopback (127.0.0.1) acessar qualquer serviço TCP/UDP em nosso computador, a segunda linha permite qualquer um acessar os servidor TALK (nós desejamos que o sistema nos avise quando alguém desejar conversar) e a terceira somente permite enviar dados do `finger` para computadores dentro de nossa rede privada (exceto para 192.168.1.30).

- O arquivo `hosts.deny` contém a seguinte linha:

  ```
  ALL: ALL
  ```

  Qualquer outra conexão será explicitamente derrubada.

Vamos aos testes, digitando: "tcpdmatch in.fingerd 127.0.0.1" (verificar se o endereço 127.0.0.1 tem acesso ao finger):

```
client:   address  127.0.0.1
server:   process  in.fingerd
matched:  /etc/hosts.allow line 1
access:   granted
```

Ok, temos acesso garantido com especificado pela linha 1 do `hosts.allow` (a primeira linha que confere é usada). Agora "tcpdmatch in.fingerd 192.168.1.29":

```
client:   address  192.168.1.29
server:   process  in.fingerd
matched:  /etc/hosts.allow line 3
access:   granted
```

O acesso foi permitido através da linha 3 do `hosts.allow`. Agora "tcpdmatch in.fingerd 192.168.1.29":

```
client:   address  192.168.1.30
server:   process  in.fingerd
matched:  /etc/hosts.deny line 1
access:   denied
```

O que aconteceu? como a linha 2 do `hosts.allow` permite o acesso a todos os computadores 192.168.1.* exceto 192.168.1.30, ela não bateu, então o processamento partiu para o `hosts.deny` que nega todos os serviços para qualquer endereço. Agora um último exemplo: "tcpdmatch in.talkd www.debian.org"

```
client:   address  www.debian.org
server:   process  in.talkd
matched:  /etc/hosts.allow line 2
access:   granted
```

Ok, na linha 2 qualquer computador pode te chamar para conversar via talk na rede, mas para o endereço DNS conferir com um IP especificado, o `GNU/Linux` faz a resolução DNS, convertendo o endereço para IP e verificando se ele possui acesso.

No lugar do endereço também pode ser usado a forma `daemon@computador` ou `cliente@computador` para verificar respectivamente o acesso de daemons e cliente de determinados computadores aos serviços da rede.

Como pode ver o TCPD ajuda a aumentar a segurança do seu sistema, mas não confie nele além do uso em um sistema simples, é necessário o uso de um firewall verdadeiro para controlar minuciosamente a segurança do seu sistema e dos pacotes que atravessam os protocolos, roteamento e as interfaces de rede. Se este for o caso aprenda a trabalhar a fundo com firewalls e implemente a segurança da sua rede da forma que melhor planejar.

4.8.4 Firewall

Dentre todos os métodos de segurança, o *Firewall* é o mais seguro. A função do Firewall é bloquear determinados tipos de tráfego de um endereço ou para uma porta local ou permitir o acesso de determinados usuários mas bloquear outros, bloquear a falsificação de endereços, redirecionar tráfego da rede, ping da morte, etc.

A implementação de um bom firewall dependerá da experiência, conhecimentos de rede (protocolos, roteamento, interfaces, endereçamento, masquerade, etc), da rede local, e sistema em geral do Administrador de redes, a segurança de sua rede e seus dados dependem da escolha do profissional correto, que entenda a fundo o TCP/IP, roteamento, protocolos, serviços e outros assuntos ligados a rede.

Freqüentemente tem se ouvido falar de empresas que tiveram seus sistemas invadidos, em parte isto é devido a escolha do sistema operacional indevido mas na maioria das vezes o motivo é a falta de investimento da empresa em políticas de segurança, que algumas simplesmente consideram a segurança de seus dados e sigilo interno como uma `despesa a mais`.

Um bom firewall que recomendo é o `ipchains`, `Sinus` e o `TIS`. Particularmente gosto muito de usar o `ipchains` e o `Sinus` e é possível fazer coisas inimagináveis programando scripts para interagirem com estes programas...

4.9 Outros arquivos de configuração relacionados com a rede

4.9.1 /etc/services

O arquivo `/etc/services` é um banco de dados simples que associa um nome amigável a humanos a uma porta de serviço amigável a máquinas. É um arquivo texto de formato muito simples, cada linha representa um item no banco de dados. Cada item é dividido em três campos separados por qualquer número de espaços em branco (tab ou espaços). Os campos são:

```
nome      porta/protocolo        apelido     # comentário
```

name
: Uma palavra simples que representa o nome do serviço sendo descrito.

porta/protocolo
: Este campo é dividido em dois sub-campos.

- `porta` - Um número que especifica o número da porta em que o serviço estará disponível. Muitos dos serviços comuns tem designados um número de serviço. Estes estão descritos no RFC-1340.
- `protocolo` - Este sub-campo pode ser ajustado para *tcp* ou *udp*. É importante notar que o item *18/tcp* é muito diferente do item *18/udp* e que não existe razão técnica porque o mesmo serviço precisa existir em ambos. Normalmente o senso comum prevalece e que somente se um serviço esta disponível em ambos os protocolos *tcp* e *udp*, você precisará especificar ambos.

apelidos
: Outros nomes podem ser usados para se referir a entrada deste serviço.

comentário
: Qualquer texto aparecendo em uma linha após um caracter "#" é ignorado e tratado como comentário.

4.9.2 /etc/protocols

O arquivo `/etc/protocols` é um banco de dados que mapeia números de identificação de protocolos novamente em nomes de protocolos. Isto é usado por programadores para permiti-los especificar protocolos por nomes em seus programas e também por alguns programas tal como *tcpdump* permitindo-os mostrar *nomes* ao invés de *números* em sua saída. A sintaxe geral deste arquivo é:

```
nomeprotocolo  número  apelidos
```

4.10 Camadas de Rede

São organizações do protocolo TCP/IP que visam organizar e simplificar seu padrão e implementação pelos desenvolvedores.

- Um *padrão* TCP é o conjunto de regras que devem ser seguidas para garantir a homogeneidade da comunicação entre diversos sistemas de diversos fabricantes (por exemplo, *Mac* com *Windows*, *Windows* com *Linux*, etc.).
- A *implementação* é o código escrito por cada desenvolvedor para integração ao sistema operacional

seguindo as regras do padrão para garantir a comunicação entre as máquinas, portanto, a *implementação* do protocolo TCP varia de fabricante para fabricante.

Existem dois tipos de padrões TCP: *Darpa* e *OSI*. O padrão *Darpa* é dividido em 4 camadas e ainda é o padrão atualmente utilizado. O padrão *OSI* é mais recente, dividido em 7 camadas, mas ainda não se tornou um padrão como o *Darpa*.

Segue abaixo os padrões e a descrição de cada uma das camadas:

Darpa

- `Aplicação` - *www*, *ftp*, *dns*, etc. Fazem interface com as aplicações do sistema.
- `Transporte` - Protocolo *tcp* e *udp*. Cuidam da parte de transporte dos dados do sistema.
- `Rede` - *IP*, *icmp*, *igmp*, *arp*. Cuida de levar o pacote para seu destino (rotas) e condições de transmissão.
- `Interface de Rede` - *Ethernet*, *FDDI*, *Token Ring*. Define qual o método que a mensagem transmitida será encapsulada para envio ao seu destino.

Apesar dos padrões *Darpa* e *OSI*, o protocolo *TCP/IP* é oficialmente independente destas camadas.

4.11 RFCs de referência sobre protocolos de rede

Como referência de pesquisa, segue abaixo a listagem de números de RFCs para protocolos de rede mais utilizados:

IP
    `http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791.txt`
ICMP
    `http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc792.txt`
TCP
    `http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc793.txt`
UDP
    `http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc768.txt`

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 5 - Configurações especiais de Rede

Este capítulo descreve alguns tipos de configurações que podem ser feitas em rede utilizando os recursos disponíveis do `Linux`. Aqui não estão todas as aplicações, pois o sistema é bastante flexível e o próprio time de desenvolvimento do kernel não demonstrou limitações quanto as formas de se construir

uma rede :-)

5.1 IP Alias

Este recurso permite configurar uma interface de rede para responder por um ou mais IPs, que não precisam pertencer a mesma faixa. Para usuários externos, a impressão é que a rede tem "muitas" máquinas, quando na realidade apenas uma responde por todos estes endereços virtuais. Podemos citar algumas utilizações úteis deste recurso:

- Simular uma rede com diversas máquinas
- Construir virtual hosts baseados em IP
- Definir endereçamentos secundários para fins de análise e depuração de pacotes (principalmente como armadilhas para trojans)
- Colocação de serviços com operação restritas a interfaces em funcionamento através de faixas específicas usando as configurações da interface virtual
- Transição de IP de servidores de forma transparente
- Entre muitas outras. A idéia aqui é mostrar a simplicidade de se configurar este recurso e entender o processo, que é bastante simples.

Para configurar o recurso de *IP Alias* é necessário apenas que a opção *IP Aliasing Support* seja habilitada no kernel (como módulo ou embutida). Em nosso exemplo abaixo, temos uma rede com a interface `eth0` configurada com o IP *192.168.1.1* (classe C privada) e queremos adicionar uma interface virtual que atenda pelo IP *172.16.0.1* (classe B privada) e depois seguir os seguintes passos:

1. Ative a interface de rede com `ifconfig` ou `ifup` (caso esteja usando a `Debian`).
2. Crie uma interface virtual usando o comando `ifconfig eth0:0 172.16.0.1`. Isto criará uma nova interface chamada `eth0:0` que passará a responder pelo IP 172.6.0.1. É permitido o uso de nomes para especificar a interface virtual, como: `eth0:rede1`, `eth0:rede2`, `eth0:escritório`.
3. Digite `ifconfig` para ver as configurações de sua nova interface de rede. Use o ping também para vê-la: `ping 172.16.0.1`.

```
eth0       Encapsulamento do Link: Ethernet  Endereço de HW 00:80:AE:B3:AA:AA
          inet end.: 192.168.1.1  Bcast:192.168.1.255  Masc:255.255.255.0
          UP BROADCASTRUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1
          RX packets:979 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:1228 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          colisões:1 txqueuelen:100
          RX bytes:71516 (69.8 Kb)  TX bytes:1146031 (1.0 Mb)
          IRQ:10 Endereço de E/S:0x300

eth0:0    Encapsulamento do Link: Ethernet  Endereço de HW 00:80:AE:B3:AA:AA
          inet end.: 192.168.1.10  Bcast:192.168.1.255  Masc:255.255.255.0
          UP BROADCASTRUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1
          IRQ:10 Endereço de E/S:0x300
```

   Note que o MAC Address da placa `eth0` e `eth0:0` são o mesmo, indicando que a mesma interface atende ambos os IPs.

4. Se necessário ajuste as rotas ou gateway com o comando `route` (veja Configurando uma rota no Linux, Seção 4.5.1).

Para desativar uma interface de rede virtual, utilize a sintaxe: `ifconfig eth0:0 down` ou `ifdown eth0:0` (caso esteja usando a `Debian`).

Se o teste com o `ping` não funcionar, verifique se possui o suporte a *IP Alias* no kernel, se o módulo precisa ser carregado manualmente (caso seu kernel não esteja compilado com o `kmod`) ou se existe um firewall restritivo bloqueando seu IP.

Na distribuição `Debian` a configuração de uma interface virtual pode ser feita de forma idêntica a interfaces estáticas padrão:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
 address 192.168.1.1
 netmask 255.255.255.0
 network 192.168.1.0
 broadcast 192.168.1.255

auto eth0:0
iface eth0:0 inet static
 address 172.16.0.1
 netmask 255.255.0.0
 network 172.16.0.1
 broadcast 172.16.255.255
```

OBS1: Quando você desativa uma interface física (`eth0`), todas as interfaces virtuais também são desativadas.

OBS2: Caso utilize um firewall (principalmente com a política padrão permissiva), esteja atento as modificações que precisa realizar para não comprometer a segurança de sua máquina. Caso tenha dados considerados seguros em sua máquina e esteja em dúvida sobre as implicações de segurança do *IP Alias* em sua máquina, consulte seu administrador de redes.

OBS3: Note que somente os 4 primeiros caracteres serão mostrados na saída do `ifconfig`, desta forma procure utilizar no máximo esta quantidade de caracteres para evitar problemas durante uma futura administração do servidor, no caso de esquecimento do nome completo da interface virtual).

5.2 Bridge

Uma *bridge* é uma interface de rede lógica composta por uma ou mais interfaces de rede física operando em nível 2 (enviando pacotes através de *MAC adresses*, veja Camadas de Rede, Seção 4.10).

Sua operação é transparente na rede, podendo ser usada como um switch/firewall, estação de monitoração, etc. Aqui descreverei como montar uma bridge simples e uma aplicação de firewall simples. As possibilidades são diversas e uma configuração bem feita pode detectar ataques, protocolos desconhecidos até vírus complexos de rede.

5.2.1 Requerimentos para a Instalação

É necessário um dos seguintes requerimentos para se montar uma bridge:

- Kernel com suporte a bridge ativado (na configuração de rede)
- O pacote `bridge-utils` instalado.
- patch bridge-nf se desejar usar o netfilter com as interfaces de entrada e saída (como antes de usar a bridge) ao invés de controlar o tráfego apenas pela interface criada pela bridge.

Ative a opção `802.1d Ethernet Bridging` na seção `Networking Options`, recompile e instale seu novo kernel. Caso tenha aplicado o patch *bridge nf*, aparecerá uma sub opção chamada `netfilter (firewalling) support` que permitirá que o firewall trabalhe com as interfaces físicas ao invés de somente através da interface virtual criada pela bridge.

OBS: O patch *bridge nf* viola a RFC de bridges. Mesmo assim ela é a única opção em muitas aplicações, principalmente quando se deseja controlar o tráfego que atravessam as interfaces. Após isto instale o pacote `bridge-utils`, ele possui os utilitários necessários para ativar, configurar e monitorar o funcionamento de sua bridge.

Não é necessária ativação do *ip_forward* para o funcionamento da bridge, uma vez que ela funcionará como uma interface lógica que reúne interfaces de rede físicas.

5.2.2 Configuração da bridge

Nos exemplos abaixo, eu assumirei a utilização do nome de dispositivo `br0` para se referir a bridge no sistema. Siga estes passos para configurar uma bridge em sistemas `Debian`:

- Primeiro, desative os blocos no arquivo `/etc/network/interfaces` que configuram as interfaces que serão usadas na bridge (por exemplo, `eth0` e `eth1`). Elas podem ser comentadas, removidas, ou você poderá comentar a linha *auto eth0* e *auto eth1* para que ele não ative automaticamente estas interfaces com o `ifup -a` (executado durante a inicialização). Desta forma, a inicialização destas interfaces poderá somente ser feita manualmente.

  ```
  auto br0
  iface br0 inet static
      address 192.168.1.2
      network 192.168.1.0
      netmask 255.255.255.0
      broadcast 192.168.1.255
      gateway 192.168.1.1
      bridge_ports eth0 eth1
  ```

  Note que a interface virtual da brigde (`br0`) deve ser configurada com parâmetros válidos de interfaces (assim com uma interface de rede padrão). Note a adição da linha `bridge_ports` que indica que interfaces de rede serão usadas para fazer a bridge. Caso seja usado o parâmetro *all*, todas as interfaces físicas de rede serão usadas para fazer bridge (excluindo a `lo`).
- Execute o `ifdown -a` (para desativar as interfaces antigas.
- Execute o `ifup br0` para levantar as interface `br0`. O sistema poder demorar um pouco para levantar a bridge (as vezes até 40 segundos) mas isto é normal.

Pronto, você terá uma bridge simples já configurada e funcionando em seu sistema! As interfaces físicas serão configuradas com o IP 0.0.0.0 e estarão operando em modo promíscuo.

5.2.3 Configurações mais avançadas de bridge

A bridge permite ainda definir prioridade para utilização de interfaces, além de outras funcionalidades que lhe permitem ajustar a performance da máquina de acordo com sua rede. Um bom exemplo, é quando você deseja criar 2 bridges em uma mesma máquina envolvendo interfaces de rede específicas, uma atendendo a rede 192.168.0.x e outra a rede 192.168.1.x:

```
auto br0
iface br0 inet static
    address 192.168.0.2
    network 192.168.0.0
    netmask 255.255.255.0
    broadcast 192.168.0.255
    gateway 192.168.0.1
    bridge_ports eth0 eth1

auto br1
iface br1 inet static
    address 192.168.1.2
    network 192.168.1.0
    netmask 255.255.255.0
    broadcast 192.168.1.255
    gateway 192.168.0.1
    bridge_ports eth2 eth3 eth4
```

No exemplo acima, as interfaces `eth0` e `eth1` fazem parte da bridge `br0` e as demais (`eth0`, `eth1` e `eth2` da bridge `br1`.

```
    bridge_ports eth2 eth3
    bridge_bridgeprio 16385
    bridge_portprio eth1 100
    bridge_fd 5
```

5.2.4 Configuração manual da bridge

Internamente, o que o `ifup` faz é interpretar os parâmetros no arquivo de configuração e executar os comandos do pacote `bridge-utils` para ativar a interface da bridge. O utilitário responsável por este processo é o `brctl`. Será documentado aqui como ativar uma bridge através deste programa (que servirá para fazer uma bridge em qualquer sistema `Linux`).

```
brctl addbr br0
brctl addif br0 eth0
brctl addif br0 eth1

ifconfig eth0 0.0.0.0
ifconfig eth1 0.0.0.0
ifconfig br0 192.168.0.4
```

O comando acima ativa uma bridge simples, como o primeiro exemplo. Tenha certeza que as interfaces físicas de rede estão desativadas antes de executar este comando.

Outros parâmetros que podem ser usados com o `brctl`:

setbridgeprio [bridge] [prioridade]
: Define a prioridade da bridge, o valor deve estar entre 0 e 65536 (16 bits). Valores menores definem uma prioridade maior.

setfd [bridge] [tempo]
: Ajusta o delay da bridge especificada em [tempo] segundos.

setmaxage [bridge] [tempo]
: Ajusta o tempo máximo de vida da bridge para [tempo] segundos.

setportprio [bridge] [interface] [prioridade]
: Ajusta a prioridade da [interface] especificada na [bridge]. O valor de prioridade deve estar entre 0 e 255 (8 bits). Quanto menor o valor maior a prioridade. Isto é útil para otimizações o volume de tráfego em máquinas que possuem diversas interfaces configuradas fazendo parte da bridge.

```
brctl addbr br0
brctl addif br0 eth0
brctl addif br0 eth1
brctl setportprio br0 eth0 50
brctl setportprio br0 eth1 80
brctl setfd br0 2

ifconfig eth0 0.0.0.0
ifconfig eth1 0.0.0.0
ifconfig br0 192.168.0.4
```

5.2.5 Usando o iptables para construir um firewall na máquina da bridge

A construção de um firewall em uma bridge não tem maiores segredos, basta referir-se a interface lógica da bridge para construir suas regras (tendo em mente como uma bridge funciona e como os pacotes atravessarão as interfaces).

Caso aplique o patch *bridge nf*, será possível referir-se as interfaces locais de rede e também a da bridge. Neste caso a interface da bridge será identificada como interface *IN* ou *OUT PHYSIN* e as interfaces físicas como *PHYSOUT*:

```
Oct 22 09:19:24 router kernel: IN=br0 PHYSIN=eth0 OUT= MAC=ff:ff:ff:ff:ff:ff:00:d4:7d:ff:ff:ff:08:00 SRC=192.168.0.4 DST=1982.168.255.255 LEN=238 TOS=0x00 PREC=0x00 TTL=128 ID=23383 PROTO=UDP SPT=138 DPT=138 LEN=218
```

Mesmo que a bridge não necessite de *ip_forward* ativado para redirecionar os pacotes através das interfaces, isto será necessário para habilitar o uso do firewall para controlar o tráfego que atravessa as interfaces.

5.2.6 Filtrando pacotes não IP na bridge

Para fazer esta tarefa, utilize a ferramenta `ebtables` disponível em (`http://users.pandora.be/bart.de.schuymer/ebtables/`).

5.3 Conectando dois computadores usando a porta paralela

O `Linux` é bastante poderoso quando se trata de métodos para se conectar duas ou mais máquinas em rede. Uma brincadeira que é levada a sério é que qualquer coisa que ligue uma máquina a outra possui um controlador desenvolvido por alguém para fazer uma rede :)

Usando o `plip` (*Parallel Line Internet Protocol*) permite `criar` uma interface de rede para a porta paralela que utiliza todos os recursos de uma rede normal. Esta interface será identificada por `plip`?, onde ? é o número da porta paralela, recém configurada.

A rede via porta paralela pode atingir até 1Mb/s e mesmo esta velocidade parecer aparentemente baixa apresenta diversas vantagens por sua escalabilidade e pode lhe salvar em muitas situações de problemas. Algumas características deste tipo de rede:

- Pode ser configurado em qualquer máquina, pois sempre haverá uma porta paralela.
- É útil para fazer instalação de `Linux` em máquinas sem CD-ROM. No momento da instalação é preciso somente alternar para um console, executar os passos descritos aqui e continuar com o processo de instalação normal :)
- É uma boa solução quando as duas máquinas estão próximas
- O custo para montagem desta rede é extremamente baixo, bastando um cabo Lap Link Paralelo que custa no máximo R$20,00 o de 1,5M ou se gosta de eletrônica, montar seu próprio cabo usando o esquema que descrevo em Construindo um cabo LapLink Paralelo, Seção 5.3.1.
- Você poderá fazer qualquer coisa que faria em uma rede normal (incluindo MASQUERADING, roteamento entre redes, etc) sendo bastante interessante para testes práticos dos exemplos do Foca Linux Avançado ;-)
- Ficará admirado com as capacidade de rede existente no `Linux` e feliz por ter colocado mais uma configuração em funcionamento :)

Agora, os contras da conexão via porta paralela:

- A porta paralela não estará disponível para ser usada em impressoras, conexão de câmeras.
- O cabo não pode ter mais de 4,5 metros. Acima dessa comprimento, você pode colocar sua controladora em risco além da perda de sinal. Por segurança, o tamanho recomendável é 2,5 metros.
- Quando toda a banda do cabo é utilizada, algumas CPUs se tornam extremamente lentas.

Para configurar uma conexão via cabo paralelo (plip) entre duas máquinas, vamos assumir que a primeira máquina terá o IP 192.168.1.1 e a segunda máquina 192.168.1.2:

1. Conecte o cabo Lap Link em cada uma das portas de impressora. Caso saiba fazer conexões eletrônicas ou goste do assunto, veja Construindo um cabo LapLink Paralelo, Seção 5.3.1.
2. Verifique se o seu kernel está compilado com o suporte a rede `plip`. Caso não esteja, a configuração da interface `plip` falhará no passo do `ifconfig`.
3. Se o sistema executa algum daemon de impressão, interrompa antes de usar a porta paralela. Alguns tipos de serviços de impressão interferem no funcionamento do `plip`.
4. Configure o módulo `parport_pc` passando o parâmetro `irq=7` (a IRQ que sua porta de impressora utiliza). Esta configuração é necessária pois em algumas máquinas isso faz que o `plip` não funcione ou aconteçam somente timeouts de transmissão.
5. Execute o comando `ifconfig plip0 192.168.1.1`. Verifique se a interface foi ativada com o comando `ifconfig plip0`.

6. Nesse ponto a interface está ativa, mas a nossa máquina não conhece nada sobre a rede ou como alcançar a máquina 192.168.1.2. Como a conexão é ponto a ponto, precisamos adicionar uma rota direta para esta máquina com o comando: `route add -host 192.168.1.2 plip0`.

   Este comando diz para criar uma rota com o destino `192.168.1.2` usando a interface `plip0`.
7. Configure a outra máquina seguindo os passos acima, apenas invertendo os 2 endereços IPs usados.

Pronto, agora verifique se cada uma das máquinas se comunica com a outra usando o comando `ping 192.168.1.x`. Se ocorrer um erro de timeout na transmissão, leia atentamente os passos acima e refaça a configuração em ambas as máquinas. Ainda não funcionando, verifique se existe um firewall bloqueando os pacotes da nova interface e se o cabo Lap Link está em bom estado, o problema pode estar ai.

O número máximo de interfaces `plip?` está limitado ao número máximo suportado pela máquina. O padrão em sistemas padrão IBM/PC é de 3 (`plip0`, `plip1`, `plip2`).

Para desativar uma rede plip, utilize o comando `ifconfig plip0 down`, remova o módulo `plip` (`rmmod plip`). Após isto, a porta paralela será liberada para uso por outros aplicativos.

5.3.1 Construindo um cabo LapLink Paralelo

Se você tem experiência com eletrônica, poderá construir seu próprio cabo LapLink Paralelo para fazer os testes desta seção. Os materiais necessários são:

- 2 Conectores DB25 macho
- 2 Capas para os conectores acima.
- Fio para ligação dos conectores (15 ligações). No meu caso utilizei 2 metros de um rolo de cabo SCSI de 50 vias para fazer as ligações, que é uma boa alternativa para manter o cabo bonito e os fios juntos.

Este é o conector macho DB25 (a tomada que liga no computador) visto por trás (minha namorada já disse que não sou bom em arte ASCII). Bom, não custa tentar de novo:

```
  -------------------------------
13  \ o o o o o o o o o o o o o / 1
25  \ o o o o o o o o o o o o / 14
      -------------------------
```

A figura acima mostra a posição dos pinos como referência para a soldagem dos terminais. A tabela abaixo mostra a ligação dos fios nos cabos das 2 pontas do cabo:

```
+---------+---------+
| Ponta 1 | Ponta 2 |
+---------+---------+
|    1    |     1   |
|    2    |    15   |
|    3    |    13   |
|    4    |    12   |
|    5    |    10   |
|    6    |    11   |
|   10    |     5   |
|   11    |     6   |
```

```
|   12    |      4   |
|   13    |      3   |
|   14    |     14   |
|   15    |      2   |
|   16    |     16   |
|   17    |     17   |
|   25    |     25   |
+---------+---------+
```

5.4 Conectando dois computadores usando a porta serial

Este método permite criar uma rede ponto a ponto usando a porta serial da máquina, que funcionará de forma semelhante a mostrada em Conectando dois computadores usando a porta paralela, Seção 5.3.

O método que irei descrever é bastante simples e utiliza o `slattach` e o protocolo *slip* para comunicação entre as duas máquinas, mas nada impede que seja usado o *ppp* para comunicação, apenas acrescentará um pouco mais de complexibilidade para esta configuração para obter o mesmo resultado.

Usando o método descrito, será criada uma interface chamada `sl?` (interface SLIP, onde `?` é o número da interface recém configurada).

A rede via porta serial pode atingir em média 115.200kbps/s mas é prático quando não tem outras opções para fazer uma rede ponto a ponto. Segue algumas características deste tipo de rede:

- Pode ser configurado em qualquer máquina, pois sempre haverá uma porta serial disponível.
- É possível fazer a instalação de `Linux` em máquinas sem CD-ROM e acesso a rede, onde não é possível gerar disquetes para instalar o resto dos pacotes necessários, embora seja limitado a 11Kb/s. No momento da instalação é preciso somente alternar para um console, executar os passos descritos aqui e continuar com o processo de instalação normal :)
- É uma boa solução quando as duas máquinas até em ambientes próximos.
- O custo para montagem desta rede é extremamente baixo, bastando um cabo Lap Link Serial custa em média R$20,00 o cabo de 4 metros. Se você também é um amante da eletrônica, estou descrevendo o esquema de montagem do cabo em Construindo um cabo LapLink Serial, Seção 5.4.1.
- Você poderá fazer qualquer coisa que faria em uma rede normal (incluindo roteamento entre redes, MASQUERADING, etc)
- É mais uma prova das capacidades de rede que é possível usando o `Linux`.

Agora, os contras da conexão via porta serial:

- A porta serial não estará disponível para ser usada para conexão de mouses, impressoras seriais, dispositivos eletrônicos e inteligentes, etc.
- O comprimento máximo do cabo é de 15 metros. Acima dessa comprimento, você pode colocar sua controladora em risco além da perda de sinal. Por segurança, o tamanho máximo recomendável é 13 metros

Para configurar uma conexão via cabo serial entre duas máquinas, vamos assumir que a primeira máquina terá o IP 192.168.2.1 e a segunda máquina 192.168.2.2:

1. Conecte o cabo Lap Link serial em cada uma das portas seriais.
2. Verifique se o seu kernel está compilado com o suporte a rede `slip` e também com suporte a `cslip` (slip compactado, que melhora a taxa de transferência dependendo dos dados sendo transmitidos). Caso não tenha o suporte a *slip*, você poderá usar o *ppp* nas duas pontas do link fazendo algumas adaptações para usar a interface `ppp?`, como é simples não será descrito neste guia :) (veja o manual do `slattach`)
3. Interrompa qualquer programa que esteja usando a porta serial.
4. Execute o comando `slattach -s 115200 /dev/ttyS1 &`. A função do `slattach` é associar uma interface de rede a um dispositivo, neste caso associamos o dispositivo `/dev/ttyS1` (segunda porta serial) a interface `sl0` (verifique se a interface foi criada usando o comando `ifconfig sl0`.

   A opção `-p` especifica um protocolo alternativo para o `slattach`, o padrão é o *cslip*. Outros tipos disponíveis são *slip*, *adaptive ppp* e *kiss* (usado em conexões de rádio AX.25). Recomendo ver a página de manual do `slattach`.
5. Nesse ponto a interface está ativa, mas a nossa máquina não conhece nada sobre a rede ou como alcançar a máquina 192.168.2.2. Como a conexão é ponto a ponto, precisamos adicionar uma rota direta para esta máquina com o comando: `route add -host 192.168.2.2 sl0`.

   Este comando diz para criar uma rota com o destino `192.168.2.2` usando a interface `sl0`.
6. Configure a outra máquina seguindo os passos acima, apenas invertendo os 2 endereços IPs usados.

Pronto, agora verifique se cada uma das máquinas se comunica com a outra usando o comando `ping 192.168.2.x`. Se ocorrer um erro, verifique os seguintes ítens:

- Se as velocidade e o protocolo especificado em ambos os lados do link estão iguais.
- Se já existe um processo `slattach` rodando em segundo plano.
- Se existe um firewall bloqueando os pacotes da nova interface
- Se o cabo Lap Link serial está em bom estado.

O número máximo de interfaces `sl?` depende da quantidade de portas seriais da sua máquina. Caso utilize uma placa multi serial, o número máximo de conexões de rede se torna grande (mas isto é apenas para curiosidade, pois não compensa uma multi serial para ligar uma quantidade grande de máquinas a baixa velocidade).

Para derrubar a conexão, basta derrubar a interface serial com o `ifconfig sl0 down`, dar um kill no daemon do `slattach` e remover o módulo `slip` e `cslip` com o comando `rmmod`. Assim sua porta serial será liberada e poderá ser usada por outros aplicativos.

5.4.1 Construindo um cabo LapLink Serial

Se você é uma pessoa que sabe mexer com eletrônica, poderá construir seu próprio cabo LapLink serial para fazer os testes desta seção. Os materiais necessários são:

- 2 - Conectores seriais DB9 fêmea
- 2 - Capas para os conectores acima.
- Fios para ligação dos conectores. Uma forma que utilizei para montar este cabo foi aproveitar um carretel de cabo SCSI aproveitando 10 metros desfiando somente 9 dos 50 fios que acompanha o cabo (deixei um fio extra no caso de algum outro se romper).
- Ferro de solda e solda para as ligações.

* Concentração e paciência para a confecção correta dos cabos.

Este é o conector fêmea DB9 (tomada que liga na máquina) visto por trás (hora de mostrar novamente meu talento com arte ASCII :))

```
  -------------
1 \ o o o o o  / 5
6  \ o o o o  / 9
    ----------
```

A figura acima mostra a posição dos pinos como referência para a soldagem dos terminais. A tabela abaixo mostra a ligação dos fios nos cabos das 2 pontas. Note que cada ponta pode ter a opção da serial de 9 ou 25 pinos (ou as duas):

```
+--------+--------+---------+
|Ponta 1 |        |  Ponta 2|
+---+----+--------+----+----+
| 9 | 25 |        | 25 |  9 |
+---+----+--------+----+----+
| 5 |  7 |        |  7 |  5 |
| 3 |  2 |        |  3 |  2 |
| 7 |  4 |        |  5 |  8 |
| 6 |  6 |        | 20 |  4 |
| 2 |  3 |        |  2 |  3 |
| 8 |  5 |        |  4 |  7 |
| 4 | 20 |        |  6 |  6 |
+---+----+--------+----+----+
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux - Arquivos e daemons de Log

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 6 - Arquivos e daemons de Log

A atividade dos programas são registradas em arquivos localizados em `/var/log` . Estes arquivos de registros são chamados de *logs* e contém a data, hora e a mensagem emitida pelo programa (violações do sistema, mensagens de erro, alerta e outros eventos) entre outros campos. Enfim, muitos detalhes úteis ao administrador tanto para acompanhar o funcionamento do seu sistema, comportamento dos programas ou ajudar na solução e prevenção de problemas.

Alguns programas como o `Apache`, `exim`, `ircd` e `squid` criam diversos arquivos de log e por este motivo estes são organizados em sub-diretórios (a mesma técnica é usada nos arquivos de configuração em `/etc`, conforme a padrão FHS atual).

6.1 Formato do arquivo de log

Um arquivo de log é normalmente composto pelos seguintes campos:

```
Data|Hora|Máquina|daemon|mensagem
```

O campo *máquina* é o nome do computador que registrou a mensagem (a máquina pode atuar como um servidor de logs registrando mensagens de diversos computadores em sua rede). O campo *daemon* indica qual programa gravou a *mensagem*.

O uso dos utilitários do console pode ajudar muito na pesquisa e monitoração dos logs, por exemplo, para obter todas as mensagens do daemon `kernel` da estação de trabalho `wrk1`, eliminando os campos "wrk1" e "kernel":

```
cat /var/log/*|grep 'wrk1'|grep 'kernel'|awk '{print $1 $2 $3 $6 $7 $8 $9 $10 $11 $12}'
```

Os parâmetros "$1", "$2" do comando `awk` indica que campos serão listados, (omitimos $4 e $5 que são respectivamente "wrk1" e "kernel"). Um bom utilitário para monitoração de logs está documentado em logcheck, Seção 6.4.1.

6.2 Daemons de log do sistema

Os daemons de log do sistema registram as mensagens de saída do kernel (`klogd`) e sistema (`syslogd`) nos arquivos em `/var/log` .

A classificação de qual arquivo em `/var/log` receberá qual tipo de mensagem é controlado pelo arquivo de configuração `/etc/syslog.conf` através de *facilidades* e *níveis* (veja Arquivo de configuração `syslog.conf`, Seção 6.2.1.1 para detalhes).

6.2.1 syslogd

Este daemon controla o registro de logs do sistema.

`syslogd [`*`opções`*`]`

opções

-f
: Especifica um arquivo de configuração alternativo ao `/etc/syslog.conf`.

-h
: Permite redirecionar mensagens recebidas a outros servidores de logs especificados.

-l [computadores]
: Especifica um ou mais computadores (separados por ":") que deverão ser registrados somente com o nome de máquina ao invés do FQDN (nome completo, incluindo domínio).

-m [minutos]
: Intervalo em *minutos* que o syslog mostrará a mensagem `--MARK--`. O valor padrão padrão é 20 minutos, 0 desativa.

-n
: Evita que o processo caia automaticamente em background. Necessário principalmente se o `syslogd` for controlado pelo `init`.

-p [soquete]
    Especifica um soquete UNIX alternativo ao invés de usar o padrão `/dev/log`.

-r
    Permite o recebimento de mensagens através da rede através da porta UDP 514. Esta opção é útil para criar um servidor de logs centralizado na rede. Por padrão, o servidor `syslog` rejeitará conexões externas.

-s [domínios]
    Especifica a lista de domínios (separados por ":") que deverão ser retirados antes de enviados ao log.

-a [soquetes]
    Especifica soquetes adicionais que serão monitorados. Esta opção será necessária se estiver usando um ambiente `chroot`. É possível usar até 19 soquetes adicionais

-d
    Ativa o modo de depuração do `syslog`. O syslog permanecerá operando em primeiro plano e mostrará as mensagens no terminal atual.

Na distribuição `Debian`, o daemon `syslogd` é iniciado através do script `/etc/init.d/sysklogd`.

6.2.1.1 Arquivo de configuração `syslog.conf`

O arquivo de configuração `/etc/syslog.conf` possui o seguinte formato:

```
facilidade.nível                    destino
```

A *facilidade* e *nível* são separadas por um "." e contém parâmetros que definem o que será registrado nos arquivos de log do sistema:

- `facilidade` - É usada para especificar que tipo de programa está enviando a mensagem. Os seguintes níveis são permitidos (em ordem alfabética):
    - `auth` - Mensagens de segurança/autorização (é recomendável usar authpriv ao invés deste).
    - `authpriv` - Mensagens de segurança/autorização (privativas).
    - `cron` - Daemons de agendamento (`cron` e `at`).
    - `daemon` - Outros daemons do sistema que não possuem facilidades específicas.
    - `ftp` - Daemon de ftp do sistema.
    - `kern` - Mensagens do kernel.
    - `lpr` - Subsistema de impressão.
    - `local0 a local7` - Reservados para uso local.
    - `mail` - Subsistema de e-mail.
    - `news` - Subsistema de notícias da USENET.
    - `security` - Sinônimo para a facilidade `auth` (evite usa-la).
    - `syslog` - Mensagens internas geradas pelo `syslogd`.
    - `user` - Mensagens genéricas de nível do usuário.
    - `uucp` - Subsistema de UUCP.
    - `*` - Confere com todas as facilidades.

    Mais de uma facilidade pode ser especificada na mesma linha do `syslog.conf` separando-as com ",".
- `nível` - Especifica a importância da mensagem. Os seguintes níveis são permitidos (em ordem de importância invertida; da mais para a menos importante):
    - `emerg` - O sistema está inutilizável.

- `alert` - Uma ação deve ser tomada imediatamente para resolver o problema.
   - `crit` - Condições críticas.
   - `err` - Condições de erro.
   - `warning` - Condições de alerta.
   - `notice` - Condição normal, mas significante.
   - `info` - Mensagens informativas.
   - `debug` - Mensagens de depuração.
   - `*` - Confere com todos os níveis.
   - `none` - Nenhuma prioridade.

  Além destes níveis os seguintes sinônimos estão disponíveis:
   - `error` - Sinônimo para o nível err.
   - `panic` - Sinônimo para o nível emerg.
   - `warn` - Sinônimo para o nível warning.
- `destino` - O destino das mensagens pode ser um arquivo, um pipe (se iniciado por um "|"), um computador remoto (se iniciado por uma "@"), determinados usuários do sistema (especificando os logins separados por vírgula) ou para todos os usuários logados via `wall` (usando "*").

Todas as mensagens com o nível especificado e superiores a esta especificadas no `syslog.conf` serão registradas, de acordo com as opções usadas. Conjuntos de *facilidades* e *níveis* podem ser agrupadas separando-as por ";".

OBS1: Sempre use TABS ao invés de espaços para separar os parâmetros do `syslog.conf`.

OBS2: Algumas facilidades como `security`, emitem um beep de alerta no sistema e enviam uma mensagem para o console, como forma de alerta ao administrador e usuários logados no sistema.

Existem ainda 4 caracteres que garantes funções especiais: "*", "=", "!" e "-":

- "*" - Todas as mensagens da *facilidade* especificada serão redirecionadas.
- "=" - Somente o *nível* especificado será registrado.
- "!" - Todos os *níveis* especificados e maiores NÃO serão registrados.
- "-" - Pode ser usado para desativar o sync imediato do arquivo após sua gravação.

Os caracteres especiais "=" e "!" podem ser combinados em uma mesma regra.

Exemplo: Veja abaixo um exemplo de um arquivo `/etc/syslog.conf` padrão de sistemas `Debian`

```
#
# Primeiro alguns arquivos de log padrões. Registrados por facilidade
#

auth,authpriv.*                  /var/log/auth.log
*.*;auth,authpriv.none           -/var/log/syslog
cron.*                          /var/log/cron.log
daemon.*                         -/var/log/daemon.log
kern.*                           -/var/log/kern.log
lpr.*                            -/var/log/lpr.log
mail.*                           /var/log/mail.log
user.*                           -/var/log/user.log
uucp.*                           -/var/log/uucp.log

#
```

```
# Registro de logs do sistema de mensagens. Divididos para facilitar
# a criação de scripts para manipular estes arquivos.
#
mail.info                       -/var/log/mail.info
mail.warn                       -/var/log/mail.warn
mail.err                        /var/log/mail.err

# Registro para o sistema de news INN
#
news.crit                       /var/log/news/news.crit
news.err                        /var/log/news/news.err
news.notice                     -/var/log/news/news.notice

#
# Alguns arquivos de registro "pega-tudo".
# São usadas "," para especificar mais de uma prioridade (por
# exemplo, "auth,authpriv.none") e ";" para especificar mais de uma
# facilidade.nível que será gravada naquele arquivo.
# Isto permite deixar as regras consideravelmente menores e mais legíveis
#
*.=debug;\
        auth,authpriv.none;\
        news.none;mail.none     -/var/log/debug
*.=info;*.=notice;*.=warn;\
        auth,authpriv.none;\
        cron,daemon.none;\
        mail,news.none          -/var/log/messages

#
# Emergências são enviadas para qualquer um que estiver logado no sistema. Isto
# é feito através da especificação do "*" como destino das mensagens e são
# enviadas através do comando wall.
#
*.emerg                         *

#
# Eu gosto de ter mensagens mostradas no console, mas somente em consoles que
# não utilizo.
#
#daemon,mail.*;\
#       news.=crit;news.=err;news.=notice;\
#       *.=debug;*.=info;\
#       *.=notice;*.=warn       /dev/tty8

# O pipe /dev/xconsole é usado pelo utilitário "xconsole". Para usa-lo,
# você deve executar o "xconsole" com a opção "-file":
#
#    $ xconsole -file /dev/xconsole [...]
#
# NOTA: ajuste as regras abaixo, ou ficará maluco se tiver um um site
# muito movimentado...
#
daemon.*;mail.*;\
        news.crit;news.err;news.notice;\
        *.=debug;*.=info;\
        *.=notice;*.=warn       |/dev/xconsole
```

```
# A linha baixo envia mensagens importantes para o console em que
# estamos trabalhando logados (principalmente para quem gosta de ter
# controle total sobre o que está acontecendo com seu sistema).
*.err;kern.debug;auth.notice;mail.crit     /dev/console
```

6.2.2 klogd

Este daemon controla o registro de mensagens do kernel. Ele monitora as mensagens do kernel e as envia para o daemon de monitoramento `syslogd`, por padrão.

`klogd [`*`opções`*`]`

opções
-d
  Ativa o modo de depuração do daemon
-f [arquivo]
  Envia as mensagens do kernel para o arquivo especificado ao invés de enviar ao daemon do `syslog`
-i
  Envia um sinal para o daemon recarregar os símbolos de módulos do kernel.
-I
  Envia um sinal para o daemon recarregar os símbolos estáticos e de módulos do kernel.
-n
  Evita a operação em segundo plano. Útil se iniciado pelo `init`
-k [arquivo]
  Especifica o arquivo que contém os símbolos do kernel. Exemplos deste arquivo estão localizados em `/boot/System.map-xx.xx.xx`.
-o
  Faz com que o daemon leia e registre todas as mensagens encontradas nos buffers do kernel, após isto o daemon é encerrado.
-p
  Ativa o modo paranóia. Isto fará o `klogd` somente carregar detalhes sobre os módulos quando os caracteres `Oops` forem detectados nas mensagens do kernel. É recomendável ter sempre a última versão do klogd e evitar a utilização desta opção em ambientes críticos.
-s
  Força a utilização da interface de chamadas do sistema para comunicação com o kernel.
-x
  Esconde tradução EIP, assim ele não lê o arquivo `/boot/System.map-xx-xx-xx`.

A especificação de um arquivo com a opção `-k` é necessária se desejar que sejam mostradas a tabela de símbolos ao invés de endereços numéricos do kernel.

6.3 logger

Este comando permite enviar uma mensagem nos log do sistema. A mensagem é enviada aos logs via daemon `syslogd` ou via soquete do sistema, é possível especificar a prioridade, nível, um nome identificando o processo, etc. Seu uso é muito útil em shell scripts ou em outros eventos do sistema.

`logger [`*`opções`*`] [`*`mensagem`*`]`

Onde:

mensagem
    Mensagem que será enviada ao daemon *syslog*
opções
-i
    Registra o PID do processo
-s
    Envia a mensagem ambos para a saída padrão (STDOUT) e syslog.
-f [arquivo]
    Envia o conteúdo do arquivo especificado como *mensagem* ao syslog.
-t [nome]
    Especifica o nome do processo responsável pelo log que será exibido antes do PID na mensagem do syslog.
-p [prioridade]
    Especifica a prioridade da mensagem do syslog, especificada como `facilidade.nível`. Veja os tipos de prioridade/níveis em Arquivo de configuração `syslog.conf`, Seção 6.2.1.1. O valor padrão *prioridade.nível* é *user.notice*
-u [soquete]
    Envia a mensagem para o [soquete] especificado ao invés do syslog

Mais detalhes sobre o funcionamento sobre o daemon de log do sistema `syslogd`, pode ser encontrado em syslogd, Seção 6.2.1

Exemplos: `logger -i -t focalinux Teste teste teste`, `logger -i -f /tmp/mensagem -p security.emerg`

6.4 Programas úteis para monitoração e gerenciamento de arquivos de logs

---

6.4.1 logcheck

É um programa usado para enviar um e-mail periodicamente ao administrador do sistema (através do `cron` ou outro daemon com a mesma função) alertando sobre os eventos que ocorreram desde a última execução do programa. As mensagens do `logcheck` são tratadas por arquivos em `/etc/logcheck` e organizadas em categorias antes de ser enviada por e-mail, isto garante muita praticidade na interpretação dos eventos ocorridos no sistema.

As categorias são organizadas da mais importantes para a menos importante, e vão desde "Hacking em andamento" (providências devem ser tomadas imediatamente para resolver a situação) até "eventos anormais do sistema" (mensagens de inicialização, mensagens dos daemons do sistema, etc.).

O tipo de mensagem que será incluída/ignorada nos logs enviados podem ser personalizadas pelo administrador do sistema através dos arquivos/diretórios dentro de `/etc/logcheck`. Nomes de arquivos/diretórios contendo a palavra "ignore" são usados para armazenar expressões regulares que NÃO serão enviadas pelo `logcheck`. É permitido o uso de expressões regulares `perl/sed` para especificar as mensagens nos arquivos de log.

6.4.2 logrotate

Usado para fazer backups dos logs atuais do sistema (programado via `cron`, ou outro daemon com a mesma função) e criando novos arquivos de logs que serão usados pelo sistema. Opcionalmente os arquivos de logs antigos serão compactados para diminuir a utilização de espaço em disco ou enviados por e-mail ao administrador. A rotação dos arquivos de logs proporciona maior agilidade quando precisamos encontrar algum detalhe útil (que seria mais difícil de se achar em um arquivo de log de 10MB ou maior).

A rotação de logs é feita de acordo com o tamanho do arquivo de logs especificado, mas a opção *-f* pode ser usada para "forçar" a rotação de logs. A opção *-d* fornece mais detalhes sobre o que o `logrotate` está fazendo. Seu arquivo principal de configuração é o `/etc/logrotate.conf`. Um modelo deste tipo de arquivo é o seguinte:

```
#### Estas opções afetam globalmente o funcionamento do logrotate
# roda os arquivos de log semanalmente
weekly

# mantém as últimas 4 cópias de logs anteriores
rotate 4

# Erros de não existência dos logs são enviados para o usuário root
mail root

# Cria novos arquivos de log (vazios) após rodar os antigos
create

# Descomente isso se desejar seus arquivos de logs compactados. O parâmetro
# delaycompress é usado para que o primeiro log rodado seja mantido
# descompactado
compress
delaycompress

# Executam os scripts em prerotate e postrotate a cada vez que os logs
# forem rodados.
nosharedscripts

# Definimos um diretório que poderá conter definições individuais para
# diversos serviços no sistema, eles podem ir neste arquivo mas
# diversas configurações individuais podem deixar a interpretação
# deste arquivo confusa.
include /etc/logrotate.d


# Define opções específicas para a rotação mensal de /var/log/wtmp, o novo arquivo
# de log somente será rodados caso tenha mais de 5MB (size 5M), será criado
# com a permissão 0664 e pertencerá ao usuário root grupo utmp
# (create 0664 root utmp) e será mantida somente uma cópia do log anterior.
# (rotate 1)
/var/log/wtmp {
    monthly
    create 0664 root utmp
    size 5M
    rotate 1
}
```

```
# Define opções específicas para a rotação mensal de /var/log/btmp, se o arquivo
# não existir não será necessário gerar alertas (missinkok) que serão enviados
# ao administrador. O novo arquivo criado deverá ter a permissão 0664 com o
# dono root e grupo utmp (create 0664 root utmp) e será
# mantida somente uma cópia do log anterior.
/var/log/btmp {
    missingok
    monthly
    create 0664 root utmp
    rotate 1
}

# Define opções específicas para a rotação mensal de /var/log/lastlog, o novo
# arquivo será criado com a permissão 0664 com o dono root e grupo
# utmp e será mantida somente uma cópia do arquivo de log anterior
# (rotate 1).
/var/log/lastlog {
    missingok
    monthly
    create 0664 root utmp
    rotate 1
}

# Define opções específicas para a rotação diária de /var/log/messages, o
# arquivo será rodado se atingir o tamanho de 1Mb, então o
# novo arquivo será criado com as mesmas permissões do arquivo anterior.
# O comando killall -1 syslogd será executado após a rotação
# para que o daemon syslogd funcione corretamente mas somente uma vez
# durante a rotação de vários arquivos de logs (sharedscripts).
# Serão mantidas as 10 últimas cópias do arquivo /var/log/messages
# compactadas (o parâmetro compress foi especificado na seção global deste
# arquivo de configuração).
/var/log/messages {
    daily
    size 1M
    sharedscripts
    postrotate
      /sbin/killall -1 syslogd
    endscript
    rotate 10
}

# Define opções específicas para a rotação mensal dos arquivos em /var/log/mirror/*,
# a falta desses arquivos não precisa ser notificada ao administrador (missingok),
# mesmo assim o parâmetro "nomail" evitará isto de qualquer forma. Os logs
# rodados não serão compactados (nocompress) e serão mantidas as últimas 7 cópias
# dos logs.
/var/log/mirror/* {
   montly
   nomail
   missingok
   nocompress
   rotate 7
}
```

```
# logs específicos do sistema podem ser configurados aqui. As opções padrões e
# definidas na seção global deste arquivo serão usadas para processar os
# arquivos de logs restantes.
```

Qualquer definição de parâmetro especificado no arquivo de configuração, substituirá as definições anteriores. Quando o número máximo de logs mantidos pela opção *rotate [num]* é atingida, os logs eliminados serão enviados para o usuário especificado na opção *mail [email]*. A utilização da diretiva *nomail* evita isso.

Quando for utilizar coringas para se referir a determinados arquivos dentro de um diretório, não utilize a sintaxe "log-xxx-*" porque isto forçaria a recompactação de arquivos ".gz" já feitas, gerando arquivos do tipo `.gz.gz...` e derrubando o processamento da sua máquina gerada por um loop de compactação e enchendo as entradas de diretório. Prefira usar a sintaxe `log-xxx-*.log` (ou outra, modificando a configuração do programa que gera os logs).

OBS: É importante enviar um sinal HUP ao programa que grava para aquele arquivo de log para que não ocorram problemas após a rotação, isto é feito usando o parâmetro *postrotate*.

6.5 Configurando um servidor de logs

As mensagens das máquinas de sua rede podem ser centralizadas em uma única máquina, isto facilita o gerenciamento, análise e solução de problemas que ocorrem nas máquinas da rede. Mais importante ainda é que qualquer invasão a estação de trabalho não será registrada localmente (podendo ser apagada posteriormente pelo invasor, isso é comum).

Configurando o servidor de logs

Adicione a opção *-r* ao iniciar o daemon `syslogd` para aceitar logs enviados das máquinas clientes. Na distribuição `Debian` modifique o arquivo `/etc/init.d/sysklogd` colocando a opção *-r* na variável *SYSLOGD* e reinicie o serviço usando `./sysklogd restart`.

Adicionalmente poderão ser usadas as opções *-l máquina* (é um "L" minúsculo não uma letra "I") para registrar o nome FQDN da máquina e *-h* para redirecionar conexões a outros servidores de logs (veja syslogd, Seção 6.2.1).

Configurando máquinas cliente

Modifique o arquivo `/etc/syslogd.conf` (veja Arquivo de configuração `syslog.conf`, Seção 6.2.1.1 colocando o nome do computador seguido de "@" para redirecionar as mensagens dos logs:

```
auth,authpriv.*                 @servlog
*.*;auth,authpriv.none          @servlog
cron.*                          @servlog
daemon.*                        @servlog
kern.*                          -/var/log/kern.log
kern.*                                              @servlog
lpr.*                           @servlog
mail.*                          /var/log/mail.log
user.*                          -/var/log/user.log
user.*                                              @servlog
uucp.*                          -/var/log/uucp.log
```

E reinicie o daemon `syslogd` da máquina cliente para re-ler o arquivo de configuração: `killall -HUP syslogd` ou `/etc/init.d/sysklogd restart`.

OBS1: Mantenha o relógio do servidor de logs sempre atualizado (use o `chrony` ou outro daemon de sincronismo NTP para automatizar esta tarefa).

OBS2: É interessante compilar um daemon `syslogd` personalizado modificando o nome e localização do arquivo `/etc/syslog.conf` para enganar possíveis invasores. Isto pode ser modificado no arquivo `syslogd.c` na linha:

```
#define _PATH_LOGCONF   "/etc/syslog.conf"
```

Use a imaginação para escolher um nome de arquivo e localização que dificulte a localização deste arquivo.

OBS3: Em uma grande rede, é recomendável configurar um computador dedicado como servidor de log (desativando qualquer outro serviço) e configurar o `iptables` para aceitar somente o tráfego indo para a porta UDP 514 (syslogd):

```
iptables -P INPUT DROP
iptables -A INPUT -p udp --dport 514 -j ACCEPT
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 7 - A distribuição Debian GNU/Linux

Este capítulo traz algumas características sobre a distribuição `Debian GNU/Linux`, programas de configuração e particularidades. A maioria dos trechos aqui descritos, também se aplicam a distribuições baseadas na `Debian`, como a *Corel Debian GNU/Linux* e a *LibraNet*.

Você deve estar se perguntando `mas porque um capítulo falando sobre a distribuição Debian se eu uso outra?`. Bem, a partir da versão *Intermediário* do *Foca Linux* existem algumas partes que são especificas de algumas distribuições Linux e que não se aplicam a outras, como a localização dos arquivos de configuração, nomes dos programas de configuração e outros detalhes específicos e esta versão é a baseada na `Debian`. Pegue na página do Foca Linux (`http://www.guiafoca.org`) uma versão Intermediário /Avançado do guia específico para sua distribuição.

7.1 Como obter a Debian

A instalação da distribuição pode ser obtida através de Download de `ftp://ftp.debian.org//debian/dists/stable/main/disks-i386` (para Intel x86), seus programas diversos estão disponíveis em `ftp://ftp.debian.org//debian/dists/stable/main/binary-i386`.

A distribuição também pode ser obtida através de 3 (ou 4) CDs binários (para a Debian 2.2).

7.2 Programas de configuração

- `dselect` - Seleciona pacote para instalação/desinstalação
- `pppconfig` - Configura o computador para se conectar a Internet facilmente. Após isto, use `pon` para se conectar a Internet, `poff` para se desconectar e `plog` para monitorar a conexão.
- `modconf` - Permite selecionar os módulos que serão automaticamente carregados na inicialização do sistema. Se requerido pelos módulos os parâmetros I/O, IRQ e DMA também podem ser especificados.
- `kbdconfig` - Permite selecionar o tipo de teclado que utiliza
- `shadowconfig` - Permite ativar ou desativar o suporte a senhas ocultas (shadow password). Com as senhas ocultas ativadas, as senhas criptografadas dos usuários e grupos são armazenadas nos arquivos `shadow` e `gshadow` respectivamente, que somente podem ser acessadas pelo usuário root.

  Isto aumenta consideravelmente a segurança do sistema pois os arquivos `passwd` e `group` contém dados de usuários que devem ter permissão de leitura de todos os usuários do sistema.
- `tasksel` - Permite selecionar/modificar de forma fácil a instalação de pacotes em seu sistema através da função que sua máquina terá ou do seu perfil de usuário.
- `tzconfig` - Permite modificar/selecionar o fuso-horário usado na distribuição.

Além destes, a Debian 3.0 (Woody) conta com o sistema de configuração baseado no `dpkg-reconfigure` que permite configurar de forma fácil e rápida aspecto de pacotes: `dpkg-reconfigure xserver-svga`.

7.3 Arquivos de inicialização

Os arquivos de inicialização da distribuição `Debian` (e baseadas nela) estão localizados no diretório `/etc/init.d`. Cada daemon (programa residente na memória) ou configuração específica possui um arquivo de onde pode ser ativado/desativado. Os sistemas residentes neste diretório não são ativados diretamente, mas sim através de links existentes nos diretórios `/etc/rc?.d` onde cada diretório consiste em um nível de execução do sistema (veja também a Níveis de Execução, Seção 7.4).

Por padrão, você pode usar as seguintes palavras chaves com os arquivos de configuração:

- `start` - Inicia o daemon ou executa a configuração
- `stop` - Interrompe a execução de um daemon ou desfaz a configuração feita anteriormente (se possível).
- `restart` - Reinicia a execução de um daemon. É equivalente ao uso de `stop` e `start` mas se aplicam somente a alguns daemons e configurações, que permitem a interrupção de execução e reinicio.

Por exemplo, para reconfigurar as interfaces de rede do computador, podemos utilizar os seguintes comandos:

```
cd /etc/init.d
./networking restart
```

7.4 Níveis de Execução

Os *Níveis de execução* (run levels) são diferentes modos de funcionamento do `GNU/Linux` com programas, daemons e recursos específicos. Em geral, os sistemas `GNU/Linux` possuem sete níveis de execução numerados de `0` a `6`. O daemon `init` é o primeiro programa executado no `GNU/Linux` (veja através do `ps ax|grep init`) e responsável pela carga de todos daemons de inicialização e configuração do sistema.

O nível de execução padrão em uma distribuição `GNU/Linux` é definido através do arquivo de configuração do `/etc/inittab` através da linha

```
id:2:initdefault:
```

7.4.1 Entendendo o funcionamento dos níveis de execução do sistema (runlevels)

Os nível de execução atual do sistema pode ser visualizado através do comando `runlevel` e modificado através dos programas `init` ou `telinit`. Quando é executado, o `runlevel` lê o arquivo `/var/run/utmp` e adicionalmente lista o nível de execução anterior ou a letra `N` em seu lugar (caso ainda não tenha ocorrido a mudança do nível de execução do sistema).

Na `Debian`, os diretórios `/etc/rc0.d` a `/etc/rc6.d` contém os links simbólicos para arquivos em `/etc/init.d` que são acionados pelo nível de execução correspondente.

Por exemplo, o arquivo `S10sysklogd` em `/etc/rc2.d`, é um link simbólico para `/etc/init.d/sysklogd`.

O que aconteceria se você removesse o arquivo `/etc/rc2.d/S10sysklogd`? Simplesmente o daemon `sysklogd` deixaria de ser executado no nível de execução `2` do sistema (que é o padrão da `Debian`).

A `Debian` segue o seguinte padrão para definir se um link simbólico em `/etc/rc[0-6].d` iniciará ou interromperá a execução de um serviço em `/etc/init.d`, que é o seguinte:

- Se um link é iniciado com a letra `K` (kill), quer dizer que o serviço será interrompido naquele nível de execução. O que ele faz é executar o daemon em `/etc/init.d` seguido de `stop`.
- Se um link é iniciado com a letra `S` (start), quer dizer que o serviço será iniciado naquele nível de execução (é equivalente a executar o daemon seguido de `start`).

Primeiro os links com a letra K são executado e depois os S. A ordem que os links são executados dependem do valor numérico que acompanha o link, por exemplo, os seguintes arquivos são executados em seqüência:

```
S10sysklogd
S12kerneld
S20inetd
S20linuxlogo
S20logoutd
S20lprng
S89cron
S99xdm
```

Note que os arquivos que iniciam com o mesmo número (S20*) são executados alfabeticamente. O nível de execução do sistema pode ser modificado usando-se o comando `init` ou `telinit`. Os seguinte níveis de execução estão disponíveis na Debian:

- 0 - Interrompe a execução do sistema. todos os programas e daemons finalizados. É acionado pelo comando `shutdown -h`
- 1 - Modo monousuário, útil para manutenção dos sistema.
- 2 - Modo multiusuário (padrão da Debian)
- 3 - Modo multiusuário
- 4 - Modo multiusuário
- 5 - Modo multiusuário com login gráfico
- 6 - Reinicialização do sistema. Todos os programas e daemons são encerrados e o sistema é reiniciado. É acionado pelo comando `shutdown -r` e o pressionamento de CTRL+ALT+DEL.

Por exemplo, para listar o nível de execução atual do sistema digite: `runlevel`. O `runlevel` deverá listar algo como:

```
N 2
```

Agora para mudar para o nível de execução 1, digite: `init 3`. Agora confira a mudança digitando: `runlevel`. Você deverá ver este resultado:

```
2 3
```

Isto quer dizer que o nível de execução anterior era o 2 e o atual é o 3.

7.5 Rede no sistema Debian

O local que contém as configurações de rede em um sistema Debian é o `/etc/network/interfaces`.

7.6 Bug tracking system

É o sistema para relatar bugs e enviar sugestões sobre a distribuição. Para relatar um bug primeiro você deve saber inglês (é a língua universal entendida pelos desenvolvedores) e verificar se o bug já foi relatado. O Debian *Bug tracking system* pode ser acessado pelo endereço: `http://bugs.debian.org/`.

Para relatar uma falha/sugestão, envie um e-mail para: `submit@bugs.debian.org`, com o assunto referente a falha/sugestão que deseja fazer e no corpo da mensagem:

```
Package: pacote
Severity: normal/grave/wishlist
Version: versão do pacote

E o relato do problema
```

O bug será encaminhado diretamente ao mantenedor do pacote que verificará o problema relatado. Os campos `Package` e `Severity` são obrigatórios para definir o nome do pacote (para endereçar o bug para a pessoa correta) e versão do pacote (esta falha pode ter sido relatada e corrigida em uma nova versão).

7.7 Onde encontrar a Debian para Download?

No endereço `ftp://ftp.debian.org/`. Outros endereços podem ser obtidos na página oficial da `Debian` (`http://www.debian.org/`) clicando no link `Download` e `mirrors`.

A distribuição Woody (3.0) completa, com 8710 pacotes ocupa em torno de 3.0 GB, (equivalente a 6 CDS de pacotes e mais 3 se quiser o código fonte). Você também pode optar por fazer a instalação dos pacotes opcionais via Internet através do método apt. Para detalhes veja o guia do dselect ou envie uma mensagem para a lista de discussão `debian-user-portuguese@lists.debian.org`

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 8 - Personalização do Sistema

Este capítulo ensina como personalizar algumas características de seu sistema `GNU/Linux`.

8.1 Variáveis de Ambientes

É um método simples e prático que permite a especificação de opções de configuração de programas sem precisar mexer com arquivos no disco ou opções. Algumas variáveis do `GNU/Linux` afetam o comportamento de todo o Sistema Operacional, como o idioma utilizado e o path . Variáveis de ambientes são nomes que contém algum valor e tem a forma `Nome=Valor`. As variáveis de ambiente são individuais para cada usuário do sistema ou consoles virtuais e permanecem residentes na memória RAM até que o usuário saia do sistema (logo-off) ou até que o sistema seja desligado.

As variáveis de ambiente são visualizadas/criadas através do comando `set` ou `echo $NOME` (apenas visualiza) e exportadas para o sistemas com o comando `export NOME=VALOR`.

Nos sistemas `Debian`, o local usado para especificar variáveis de ambiente é o `/etc/environment` (veja Arquivo `/etc/environment`, Seção 8.8). Todas as variáveis especificadas neste arquivos serão inicializadas e automaticamente exportadas na inicialização do sistema.

Exemplo: Para criar uma variável chamada `TESTE` que contenha o valor `123456` digite: `export TESTE=123456`. Agora para ver o resultado digite: `echo $TESTE` ou `set|grep TESTE`. Note que o `$` que antecede o nome `TESTE` serve para identificar que se trata de uma variável e não de um arquivo comum.

8.2 Modificando o Idioma usado em seu sistema

O idioma usado em seu sistema pode ser modificado facilmente através das variáveis de ambiente. Atualmente a maioria dos programas estão sendo *localizados*. A localização é um recurso que especifica arquivos que contém as mensagens do programas em outros idiomas. Você pode usar o comando `locale` para listar as variáveis de localização do sistema e seus respectivos valores. As principais variáveis usadas para determinar qual idioma os programas `localizados` utilizarão são:

- `LANG` - Especifica o idioma_PAIS local. Podem ser especificados mais de um idioma na mesma variável separando-os com `:`, desta forma caso o primeiro não esteja disponível para o programa o segundo será verificado e assim por diante. A língua Inglesa é identificada pelo código `C` e usada como padrão caso nenhum locale seja especificado.

  Por exemplo: `export LANG=pt_BR`, `export LANG=pt_BR:pt_PT:C`
- `LC_MESSAGES` - Especifica o idioma que serão mostradas as mensagens dos programas. Seu formato é o mesmo de `LANG`.
- `LC_ALL` - Configura todas as variáveis de localização de uma só vez. Seu formato é o mesmo de `LANG`.

As mensagens de localização estão localizadas em arquivos individuais de cada programa em `/usr/share/locale/[Idioma]/LC_MESSAGES` . Elas são geradas através de arquivos `potfiles` (arquivos com a extensão `.po` ou `.pot` e são gerados catálogos de mensagens `.mo`. As variáveis de ambiente podem ser especificadas no arquivo `/etc/environment` desta forma as variáveis serão carregadas toda a vez que seu sistema for iniciado. Você também pode especificar as variáveis de localização em seu arquivos de inicialização `.bash_profile`, `.bashrc` ou `.profile` assim toda a vez que entrar no sistema, as variáveis de localização personalizadas serão carregadas.

Siga as instruções a seguir de acordo com a versão de sua distribuição `Debian`:

Debian 3.0
: Acrescente a linha `pt_BR ISO-8859-1` no arquivo `/etc/locale.gen`, rode o utilitário `locale-gen` para gerar os locales e acrescente as variáveis de localização no arquivo `/etc/locales.def` seguindo a forma:

```
export LANG=pt_BR
export LC_ALL=pt_BR
export LC_MESSAGES=pt_BR
```

Note que o arquivo `/etc/environment` também pode ser usado para tal tarefa, mas o `locales.def` foi criado especialmente para lidar com variáveis de localização na `Debian` 3.0.

Debian 2.2

Coloque estas variáveis no arquivo `/etc/environment` (veja um exemplo deste arquivo em Arquivo `/etc/environment`, Seção 8.8), assim toda a vez que seu sistema for iniciado as variáveis de localização serão carregadas e exportadas para o sistema, estando disponíveis para todos os usuários.

Para as mensagens e programas do X-Window usarem em seu idioma local, é preciso colocar as variáveis no arquivo `~/.xserverrc` do diretório home de cada usuário e dar a permissão de execução neste arquivo (`chmod 755 .xserverrc`). Lembre-se de incluir o caminho completo do arquivo executável do seu gerenciador de janelas na última linha deste arquivo (sem o & no final), caso contrário o Xserver será finalizado logo após ler este arquivo.

Abaixo exemplos de localização com as explicações:

- `export LANG=pt_BR` - Usa o idioma pt_BR como língua padrão do sistema. Caso o idioma Portugues do Brasil não esteja disponível, C é usado (Inglês).
- `export LANG=C` - Usa o idioma Inglês como padrão (é a mesma coisa de não especificar `LANG`, pois o idioma Inglês é usado como padrão).
- `export LANG=pt_BR:pt_PT:es_ES:C` - Usa o idioma Português do Brasil como padrão, caso não esteja disponível usa o Português de Portugal, se não estiver disponível usa o Espanhol e por fim o Inglês.

É recomendável usar a variável `LC_ALL` para especificar o idioma, desta forma todos os outras variáveis (`LANG, MESSAGES, LC_MONETARY, LC_NUMERIC, LC_COLLATE, LC_CTYPE e LC_TIME`) serão configuradas automaticamente.

8.3 alias

Permite criar um apelido a um comando ou programa. Por exemplo, se você gosta de digitar (como eu) o comando `ls --color=auto` para ver uma listagem longa e colorida, você pode usar o comando `alias` para facilitar as coisas digitando: `alias ls='ls --color=auto'` (não se esqueça da meia aspa 'para identificar o comando'). Agora quando você digitar `ls`, a listagem será mostrada com cores.

Se você digitar `ls -la`, a opção `-la` será adicionada no final da linha de comando do alias: `ls --color=auto -la`, e a listagem também será mostrada em cores.

Se quiser utilizar isto toda vez que entrar no sistema, veja Arquivo `.bash_profile`, Seção 8.5 e Arquivo `.bashrc`, Seção 8.6.

8.4 Arquivo `/etc/profile`

Este arquivo contém comandos que são executados para *todos* os usuários do sistema no momento do login. Somente o usuário root pode ter permissão para modificar este arquivo.

Este arquivo é lido antes do arquivo de configuração pessoal de cada usuário (`.profile`(root) e `.bash_profile`).

Quando é carregado através de um shell que requer login (nome e senha), o `bash` procura estes arquivos em seqüência e executa os comandos contidos, caso existam:

1. `/etc/profile`
2. `~/.bash_profile`
3. `~/.bash_login`
4. `~/.profile`

Ele *ionterrompe* a pesquisa assim que localiza o primeiro arquivo no diretório do usuário (usando a sequência acima). Por exemplo, se você tem o arquivo `~/.bash_login` e `~/.bash_profile` em seu diretório de usuário, ele processará o `/etc/profile` e após isto o `~/.bash_profile`, mas nunca processará o `~/.bash_login` (a menos que o `~/.bash_profile` seja apagado ou renomeado).

Caso o `bash` seja carregado através de um shell que não requer login (um terminal no X, por exemplo), o seguinte arquivo é executado: `~/.bashrc`.

Observação: Nos sistemas Debian, o profile do usuário root está configurado no arquivo `/root/.profile`. A razão disto é porque se o `bash` for carregado através do comando `sh`, ele fará a inicialização clássica deste shell lendo primeiro o arquivo `/etc/profile` e após o `~/.profile` e ignorando o `.bash_profile` e `.bashrc` que são arquivos de configuração usados somente pelo `Bash`. Exemplo, inserindo a linha `mesg y` no arquivo `/etc/profile` permite que todos os usuários do sistema recebam pedidos de `talk` de outros usuários. Caso um usuário não quiser receber pedidos de `talk`, basta somente adicionar a linha `mesg n` no arquivo pessoal `.bash_profile`.

8.5 Arquivo `.bash_profile`

Este arquivo reside no diretório pessoal de cada usuário. É executado por shells que usam autenticação (nome e senha). `.bash_profile` contém comandos que são executados para o usuário no momento do login no sistema após o `/etc/profile`. Note que este é um arquivo oculto pois tem um "." no inicio do nome.

Por exemplo colocando a linha: `alias ls='ls --colors=auto'` no `.bash_profile`, cria um apelido para o comando `ls --colors=auto` usando `ls`, assim toda vez que você digitar `ls` será mostrada a listagem colorida.

8.6 Arquivo `.bashrc`

Possui as mesmas características do `.bash_profile` mas é executado por shells que não requerem autenticação (como uma seção de terminal no X).

Os comandos deste arquivo são executados no momento que o usuário inicia um shell com as características acima. Note que este é um arquivo oculto pois tem um "." no inicio do nome.

8.7 Arquivo `.hushlogin`

Deve ser colocado no diretório pessoal do usuário. Este arquivo faz o `bash` pular as mensagens do `/etc/motd`, número de e-mails, etc. Exibindo imediatamente o aviso de comando após a digitação da senha.

8.8 Arquivo `/etc/environment`

Armazena as variáveis de ambiente que são exportadas para todo o sistema. Uma variável de ambiente controla o comportamento de um programa, registram detalhes úteis durante a seção do usuário no sistema, especificam o idioma das mensagens do sistema, etc.

Exemplo do conteúdo de um arquivo `/etc/environment`:

```
LANG=pt_BR
LC_ALL=pt_BR
LC_MESSAGES=pt_BR
```

8.9 Diretório `/etc/skel`

Este diretório contém os modelos de arquivos `.bash_profile` e `.bashrc` que serão copiados para o diretório pessoal dos usuários no momento que for criada uma conta no sistema. Desta forma você não precisará configurar estes arquivos separadamente para cada usuário.

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 9 - Impressão

Este capitulo descreve como imprimir em seu sistema `GNU/Linux` e as formas de impressão via spool, rede, gráfica, etc.

Antes de seguir os passos descritos neste capítulo, tenha certeza que seu kernel foi compilado com o suporte a impressora paralela ativado, caso contrário até mesmo a impressão direta para a porta de impressora falhará. .

9.1 Portas de impressora

Uma porta de impressora é o local do sistema usado para se comunicar com a impressora. Em sistemas `GNU/Linux`, a porta de impressora é identificada como `lp0, lp1, lp2` no diretório `/dev`, correspondendo respectivamente a `LPT1`, `LPT2` e `LPT3` no `DOS` e `Windows`. Recomendo que o suporte a porta paralela esteja compilado como módulo no kernel.

9.2 Imprimindo diretamente para a porta de impressora

Isto é feito direcionando a saída ou o texto com > diretamente para a porta de impressora no diretório `/dev`.

Supondo que você quer imprimir o texto contido do arquivo `trabalho.txt` e a porta de impressora em seu sistema é `/dev/lp0`, você pode usar os seguintes comandos:

- `cat trabalho.txt >/dev/lp0` - Direciona a saída do comando `cat` para a impressora.
- `cat <trabalho.txt >/dev/lp0`. Faz a mesma coisa que o acima.
- `cat -n trabalho.txt >/dev/lp0` - Numera as linhas durante a impressão.
- `head -n 30 trabalho.txt >/dev/lp0` - Imprime as 30 linhas iniciais do arquivo.
- `cat trabalho.txt|tee /dev/lp0` - Mostra o conteúdo do `cat` na tela e envia também para a impressora.

Os métodos acima servem somente para imprimir em modo texto (letras, números e caracteres semi-gráficos).

9.3 Imprimindo via spool

A impressão via spool tem por objetivo liberar logo o programa do serviço de impressão deixando um outro programa especifico tomar conta. Este programa é chamado de *daemon de impressão*, normalmente é o `lpr` ou o `lprng` (recomendado) em sistemas `GNU/Linux`.

Logo após receber o arquivo que será impresso, o programa de spool gera um arquivo temporário (normalmente localizado em `/var/spool/lpd`) que será colocado em fila para a impressão (um trabalho será impresso após o outro, em seqüência). O arquivo temporário gerado pelo programa de spool é apagado logo após concluir a impressão.

Antes de se imprimir qualquer coisa usando os daemons de impressão, é preciso configurar os parâmetros de sua impressora no arquivo `/etc/printcap`. Um arquivo `/etc/printcap` para uma impressora local padrão se parece com o seguinte:

```
lp|Impressora compatível com Linux
 :lp=/dev/lp0
 :sd=/var/spool/lpd/lp
 :af=/var/log/lp-acct
 :lf=/var/log/lp-errs
 :pl#66
 :pw#80
 :pc#150
 :mx#0
 :sh
```

É possível também compartilhar a impressora para a impressão em sistemas remotos, isto será visto em uma seção separada neste guia.

Usando os exemplos anteriores da seção `Imprimindo diretamente para uma porta de impressora`, vamos acelerar as coisas:

- `cat trabalho.txt |lpr` - Direciona a saída do comando `cat` para o programa de spool `lpr`.
- `cat <trabalho.txt |lpr`. Faz a mesma coisa que o acima.
- `cat -n trabalho.txt |lpr` - Numera as linhas durante a impressão.
- `head -n 30 trabalho.txt |lpr` - Imprime as 30 linhas iniciais do arquivo.

A fila de impressão pode ser controlada com os comandos:

- `lpq` - Mostra os trabalhos de impressão atuais
- `lprm` - Remove um trabalho de impressão

Ou usado o programa de administração `lpc` para gerenciar a fila de impressão (veja a página de manual do `lpc` ou digite ? ao iniciar o programa para detalhes).

OBS1: Se a impressora não imprimir ou não for possível compartilhar a porta de impressora paralela com outros dispositivos (tal como o *plip*), verifique se o módulo *parport_pc* foi carregado e com os valores de irq e I/O corretos (por exemplo, `modprobe parport_pc io=0x378 irq=7`). Muitas vezes sua porta paralela pode funcionar sem problemas durante a impressão, mas se ao utilizar plip ocorrerem erros, a causa pode ser essa. Na distribuição `Debian`, use o programa `modconf` para configurar os valores permanentemente para o módulo parport_pc.

OBS2: Se tiver mais de uma impressora instalada na máquina, será necessário especificar a opção "-P impressora" para especificar qual impressora deseja imprimir/controlar.

9.4 Impressão em modo gráfico

A impressão em modo gráfico requer que conheça a marca e modelo de sua impressora e os métodos usados para imprimir seus documentos. Este guia abordará somente a segunda recomendação :-)

9.4.1 Ghost Script

O método mais usados pelos aplicativos do `GNU/Linux` para a impressão de gráficos do *Ghost Script*. O Ghost Script (chamado de *gs*) é um interpretador do formato *Pos Script* (arquivos `.ps`) e pode enviar o resultado de processamento tanto para a tela como impressora. Ele está disponível para diversas plataformas e sistema operacionais além do `GNU/Linux`, inclusive o `DOS`, `Windows`, `OS/2`, etc.

O formato .ps esta se tornando uma padronização para a impressão de gráficos em GNU/Linux devido a boa qualidade da impressão, liberdade de configuração, gerenciamento de impressão feito pelo *gs* e por ser um formato universal, compatíveis com outros sistemas operacionais.

Para imprimir um documento via Ghost Script, você precisará do pacote gs, gsfonts (para a distribuição Debian e distribuições baseadas, ou outros de acordo com sua distribuição Linux) e suas dependências. A distribuição Debian vem com vários exemplos Pos Script no diretório /usr/share/doc/gs/example que são úteis para o aprendizado e testes com o Ghost Script.

Hora da diversão:

- Copie os arquivos tiger.ps.gz e alphabet.ps.gz do diretório /usr/share/doc/gs/examples (sistemas Debian) para /tmp e descompacte-os com o comando gzip -d tiger.ps.gz e gzip -d alphabet.ps.gz. Se a sua distribuição não possui arquivos de exemplo ou você não encontra nenhuma referência de onde se localizam, mande um e-mail que os envio os 2 arquivos acima (são 32Kb).
- O Ghost Script requer um monitor EGA, VGA ou superior para a visualização dos seus arquivos (não tenho certeza se ele funciona com monitores CGA ou Hércules Monocromático) .

  Para visualizar os arquivos na tela digite:

  ```
  gs tiger.ps
  gs alphabet.ps
  ```

  Para sair do Ghost Script pressione CTRL+C. Neste ponto você deve ter visto um desenho de um tigre e (talvez) letras do alfabeto.

  Se o comando gs alphabet.ps mostrou somente uma tela em branco, você se esqueceu de instalar as fontes do Ghost Script (estão localizadas no pacote gsfonts na distribuição Debian).
- Para imprimir o arquivo alphabet.ps use o comando:

  ```
  gs -q -dSAFER -dNOPAUSE -sDEVICE=epson -r240x72 -sPAPERSIZE=legal -sOutputFile=/dev/lp0
  alphabet.ps
  ```

  O arquivo alphabet.ps deve ser impresso. Caso aparecerem mensagens como Error: /invalidfont in findfont no lugar das letras, você se esqueceu de instalar ou configurar as fontes do Ghost Script. Instale o pacote de fontes (gsfonts na Debian) ou verifique a documentação sobre como configurar as fontes.

  Cada uma das opções acima descrevem o seguinte:
  - -q, -dQUIET - Não mostra mensagens de inicialização do Ghost Script.
  - -dSAFER - É uma opção para ambientes seguros, pois desativa a operação de mudança de nome e deleção de arquivo e permite somente a abertura dos arquivos no modo somente leitura.
  - -dNOPAUSE - Desativa a pausa no final de cada página processada.
  - -sDEVICE=dispositivo - Dispositivo que receberá a saída do Ghost Script. Neste local pode ser especificada a marca o modelo de sua impressora ou um formato de arquivo diferente (como pcxmono, bmp256) para que o arquivo .ps seja convertido para o formato designado.

    Para detalhes sobre os dispositivos disponíveis em seu Ghost Script, digite gs --help|less ou veja a página de manual. Normalmente os nomes de impressoras e modelos são concatenados, por exemplo, bjc600 para a impressora *Canon BJC 600*, epson para impressoras padrão epson, stcolor para *Epson Stylus color*, etc.

O Hardware-HOWTO contém referências sobre hardware suportados pelo `GNU/Linux`, tal como impressoras e sua leitura pode ser útil.

- `-r<ResH>x<ResV>` - Define a resolução de impressão (em dpi) Horizontal e Vertical. Os valores dependem de sua impressora.
- `-sPAPERSIZE=tamanho` - Tamanho do papel. Podem ser usados a4, legal, letter, etc. Veja a página de manual do gs para ver os outros tipos suportados e suas medidas.
- `-sOutputFile=dispositivo` - Dispositivo que receberá a saída de processamento do gs. Você pode especificar
  - `arquivo.epson` - Nome do arquivo que receberá todo o resultado do processamento. O `arquivo.epson` terá toda a impressão codificada no formato entendido por impressoras epson e poderá ser impresso com o comando `cat arquivo.epson >/dev/lp0`.

    Uma curiosidade útil: É possível imprimir este arquivo em outros sistemas operacionais, tal como o `DOS` digitando: `copy /b arquivo.eps prn` (lembre-se que o `DOS` tem um limite de 8 letras no nome do arquivo e 3 na extensão. Você deve estar compreendendo a flexibilidade que o `GNU/Linux` e suas ferramentas permitem, isso é só o começo.
  - `impressao%d.epson` - Nome do arquivo que receberá o resultado do processamento. Cada página será gravada em arquivos separados como `impressao1.epson`, `impressao2.epson`.

    Os arquivos podem ser impressos usando os mesmos métodos acima.
  - `/dev/lp0` para uma impressora em `/dev/lp0`
  - `-` para redirecionar a saída de processamento do `gs` para a saída padrão. É útil para usar o gs com pipes `|`.
  - `\|lpr` - Envia a saída do Ghost Script para o daemon de impressão. O objetivo é deixar a impressão mais rápida.

Se você é curioso ou não esta satisfeito com as opções mostradas acima, veja a página de manual do `gs`.

9.5 Magic Filter

O *Magic Filter* é um filtro de impressão inteligente. Ele funciona acionado pelo spool de impressão (mais especificamente o arquivo `/etc/printcap`) e permite identificar e imprimir arquivos de diversos tipos diretamente através do comando `lpr arquivo`.

É um ótimo programa e **ALTAMENTE RECOMENDADO** se você deseja apenas clicar no botão imprimir e deixar os programas fazerem o resto :-) A intenção do programa é justamente automatizar os trabalhos de impressão e spool.

A maioria dos programas para ambiente gráfico X11, incluindo o Netscape, Word Perfect, Gimp e Star Office trabalham nativamente com o `magicfilter`.

9.5.1 Instalação e configuração do Magic Filter

O Magic Filter é encontrado no pacote `magicfilter` da distribuição `Debian` e baseadas.

Sua configuração pode ser feita com o programa `magicfilterconfig` que torna o processo de configuração rápido e fácil para quem não conhece a sintaxe do arquivo `/etc/printcap` ou não tem muitas exigências sobre a configuração detalhada da impressora.

Após instalar o `magicfilter` reinicie o daemon de impressão (se estiver usando a `Debian`, entre no diretório `/etc/init.d` e como usuário `root` digite `./lpr restart` ou `./lprng restart`).

Para testar o funcionamento do `magicfilter`, digite `lpr alphabet.ps` e `lpr tiger.ps`, os arquivos serão enviados para o `magicfilter` que identificará o arquivo como *Pos Script*, executará o Ghost Script e retornará o resultado do processamento para o daemon de impressão. O resultado será visto na impressora.

Se tiver problemas, verifique se a configuração feita com o `magicfilterconfig` está correta. Caso precise re-configurar o `magicfilter`, digite `magicfilterconfig --force` (lembre-se que a opção --force substitui qualquer configuração personalizada que tenha adicionado ao arquivo `/etc/printcap`).

9.5.2 Outros detalhes técnicos sobre o Magic Filter

Durante a configuração do `magicfilter`, a seguinte linha é adicionada ao arquivo `/etc/printcap`:

```
:if=/etc/magicfilter/epson9-filter
```

Não tenho nenhum contrato de divulgação com a *epson* :-) estou usando esta marca de impressora porque é a mais tradicional e facilmente encontrada. A linha que começa com `:if` no `magicfilter` identifica um arquivo de filtro de impressão.

O arquivo `/etc/magicfilter/epson9-filter` é criado usando o formato do magicfilter, e não é difícil entender seu conteúdo e fazer algumas modificações:

```
#! /usr/sbin/magicfilter
#
# Magic filter setup file for 9-pin Epson (or compatible) printers
#
# This file is in the public domain.
#
# This file has been automatically adapted to your system.
#
# wild guess: native control codes start with ESC
0       \033            cat

# PostScript
0 %! filter /usr/bin/gs -q -dSAFER -dNOPAUSE -r120x72 -sDEVICE=epson -sOutputFile=- - -c quit
0 \004%! filter    /usr/bin/gs -q -dSAFER -dNOPAUSE -r120x72 -sDEVICE=epson -sOutputFile=- - -c quit

# PDF
0 %PDF fpipe /usr/bin/gs -q -dSAFER -dNOPAUSE -r120x72 -sDEVICE=epson -sOutputFile=- $FILE -c quit

# TeX DVI
0 \367\002 fpipe /usr/bin/dvips -X 120  -Y 72  -R -q -f

# compress'd data
0 \037\235 pipe    /bin/gzip  -cdq

# packed, gzipped, frozen and SCO LZH data
0 \037\036 pipe    /bin/gzip  -cdq
0 \037\213 pipe    /bin/gzip  -cdq
0 \037\236 pipe    /bin/gzip  -cdq
0 \037\240 pipe    /bin/gzip  -cdq
```

```
0 BZh      pipe    /usr/bin/bzip2  -cdq

# troff documents
0 .\?\?\040        fpipe   ‘/usr/bin/grog  -Tps $FILE‘
0 .\\\"            fpipe   ‘/usr/bin/grog  -Tps $FILE‘
0 ’\\\"            fpipe   ‘/usr/bin/grog  -Tps $FILE‘
0 ’.\\\"           fpipe   ‘/usr/bin/grog  -Tps $FILE‘
0  \\\"            fpipe   ‘/usr/bin/grog  -Tps $FILE‘
```

Você deve ter notado que para cada tipo de arquivo existe o respectivo programa que é executado, basta você modificar as opções usadas nos programas neste arquivo (como faria na linha de comando) para afetar o comportamento da impressão.

Por exemplo, modificando a resolução para -r240x72 no processamento de arquivos Pos Script (gs), a impressora passará a usar esta resolução.

9.6 Impressão remota

Aqui será explicado como fazer seu sistema `Linux` atuar como um servidor de impressão para outras máquinas de sua rede.

9.6.1 Dando permissão para impresão remota via lpd/lprng

As máquinas autorizadas a usar a impressora local deverão ter seus nomes incluídos no arquivo `/etc/hosts.lpd` (para o daemon `lpd` padrão) ou `/etc/lprng/lpd.perms` (para o daemon `lpd` do pacote `lprng`).

O arquivo `/etc/lprng/lpd.perms` do `lprng` é mais configurável (e complexo), uma linha como:

```
ACCEPT HOST=estacao1.dominio.org SERVICE=X,R,P,Q,M,C
```

aceitará os serviços (SERVICE) de conexão (X), lpr (R), impressão de trabalhos (P), lpq (Q), lprm (M) e lpc (C) da máquina `estacao1.dominio.org`. Veja os comentários neste arquivo para entender o funcionamento de suas opções ou a página de manual do `lpd.perms`.

9.6.2 Impressão via rlpr

O `rlpr` redireciona a impressão diretamente ao servidor de impressão. Sua vantagem é que a impressão é feita diretamente sem a necessidade de configurar um arquivo `/etc/printcap` e dispensar trabalhos adicionais de administração. Ele envia o trabalho de impressão diretamente ao daemon `lpd` na na porta 515 (a máquina deve estar configurada para aceitar conexões, veja Dando permissão para impresão remota via lpd/lprng, Seção 9.6.1).

Para enviar o arquivo `listagem.txt` para a impressora *hp* no servidor `impr.meudominio.org`:

```
rlpr -Himpr.meudominio.org -Php listagem.txt
```

A opção *-H* especifica o nome do servidor de impressão e *-P* o nome da impressora. Caso não tenha permissões para imprimir na impressora remota, uma mensagem será mostrada.

9.6.3 Impressão via printcap

Através deste método, a impressão será tratada através do spool remoto (`lpd` ou `lprng`) e enviada ao servidor de impressão. Para que isto funcione, utilize a seguinte configuração no seu arquivo `/etc/printcap`:

```
 lp:Impressora remota:\
:sd=/var/spool/lpd/lp:\
:rm=impr.meudominio.org:\
:rp=hp:\
:sh:
```

Então quando for executado o comando `lpr` na máquina remota, o `lprng` enviará a impressão para a impressora hp (*rp=hp*) na máquina `impr.meudominio.org` (`rm=impr.meudominio.org`).

Caso você tenha a opção de imprimir tanto para uma impressora local quando para uma remota, você poderá usar uma configuração como a seguinte:

```
lp|hp|Impressora Local:\
 :lp=/dev/lp0:\
 :sd=/var/spool/lpd/hp:\
 :sh:\
 :pw#80:\
 :pl#66: \
 :px#1440:\
 :mx#0:\
 :if=/etc/magicfilter/dj930c-filter:\
 :af=/var/log/lp-acct:\
 :lf=/var/log/lp-errs:

hp-r|Impressora Remota:\
 :sd=/var/spool/lpd/lp:\
 :rm=impr.meudominio.org:\
 :rp=hp:\
 :sh:
```

Para selecionar qual impressora será usada, adicione a opção *-Pimpressora* na linha de comando dos utilitários `lpr`, `lpq`, `lprm` (por exemplo, `lpr -Php-r relatorio.txt`. Quando a opção *-P* é especificada, a impressora *lp* será usada por padrão.

OBS Lembre-se de reiniciar seu daemon de impressão toda vez que modificar o arquivo `/etc/printcap`.

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 10 - Firewall iptables

Este capítulo documenta o funcionamento do firewall `iptables` que acompanha a série do kernel 2.4, opções usadas, e aponta alguns pontos fundamentais para iniciar a configuração e construção de bons sistemas de firewall.

10.1 Introdução

O *Firewall* é um programa que como objetivo proteger a máquina contra acessos indesejados, tráfego indesejado, proteger serviços que estejam rodando na máquina e bloquear a passagem de coisas que você não deseja receber (como conexões vindas da Internet para sua segura rede local, evitando acesso aos dados corporativos de uma empresa ou a seus dados pessoais). No kernel do Linux 2.4, foi introduzido o firewall `iptables` (também chamado de netfilter) que substitui o `ipchains` dos kernels da série 2.2. Este novo firewall tem como vantagem ser muito estável (assim como o `ipchains` e `ipfwadm`), confiável, permitir muita flexibilidade na programação de regras pelo administrador do sistema, mais opções disponíveis ao administrador para controle de tráfego, controle independente do tráfego da rede local/entre redes/interfaces devido a nova organização das etapas de roteamento de pacotes.

O `iptables` é um firewall em nível de pacotes e funciona baseado no endereço/porta de origem/destino do pacote, prioridade, etc. Ele funciona através da comparação de regras para saber se um pacote tem ou não permissão para passar. Em firewalls mais restritivos, o pacote é bloqueado e registrado para que o administrador do sistema tenha conhecimento sobre o que está acontecendo em seu sistema.

Ele também pode ser usado para modificar e monitorar o tráfego da rede, fazer NAT (masquerading, source nat, destination nat), redirecionamento de pacotes, marcação de pacotes, modificar a prioridade de pacotes que chegam/saem do seu sistema, contagem de bytes, dividir tráfego entre máquinas, criar proteções anti-spoofing, contra syn flood, DoS, etc. O tráfego vindo de máquinas desconhecidas da rede pode também ser bloqueado/registrado através do uso de simples regras. As possibilidades oferecidas pelos recursos de filtragem `iptables` como todas as ferramentas UNIX maduras dependem de sua imaginação, pois ele garante uma grande flexibilidade na manipulação das regras de acesso ao sistema, precisando apenas conhecer quais interfaces o sistema possui, o que deseja bloquear, o que tem acesso garantido, quais serviços devem estar acessíveis para cada rede, e iniciar a construção de seu firewall.

O `iptables` ainda tem a vantagem de ser modularizável, funções podem ser adicionadas ao firewall ampliando as possibilidades oferecidas. Usei por 2 anos o `ipchains` e afirmo que este é um firewall que tem possibilidades de gerenciar tanto a segurança em máquinas isoladas como roteamento em grandes organizações, onde a passagem de tráfego entre redes deve ser minuciosamente controlada.

Um firewall não funciona de forma automática (instalando e esperar que ele faça as coisas por você), é necessário pelo menos conhecimentos básicos de rede tcp/ip, roteamento e portas para criar as regras que farão a segurança de seu sistema. A segurança do sistema depende do controle das regras que serão criadas por você, as falhas humanas são garantia de mais de 95% de sucesso nas invasões.

Enfim o `iptables` é um firewall que agradará tanto a pessoas que desejam uma segurança básica em seu sistema, quando administradores de grandes redes que querem ter um controle minucioso sobre o tráfego que passam entre suas interfaces de rede (controlando tudo o que pode passar de uma rede a outra), controlar o uso de tráfego, monitoração, etc.

10.1.1 Versão

É assumido que esteja usando a versão 1.2.3 do `iptables` e baseadas nas opções do kernel 2.4.16 (sem o uso de módulos experimentais). As explicações contidas aqui podem funcionar para versões posteriores, mas é recomendável que leia a documentação sobre modificações no programa (changelog) em busca de mudanças que alterem o sentido das explicações fornecidas aqui.

10.1.2 Um resumo da história do iptables

O `iptables` é um código de firewall das versões 2.4 do kernel, que substituiu o `ipchains` (presente nas séries 2.2 do kernel). Ele foi incluído no kernel da série 2.4 em meados de Junho/Julho de 1999.

A história do desenvolvimento (desde o porte do `ipfw` do `BSD` para o `Linux` até o `iptables` (que é a quarta geração de firewalls do kernel) está disponível no documento, `Netfilter-howto`.

10.1.3 Características do firewall iptables

- Especificação de portas/endereço de origem/destino
- Suporte a protocolos TCP/UDP/ICMP (incluindo tipos de mensagens icmp)
- Suporte a interfaces de origem/destino de pacotes
- Manipula serviços de proxy na rede
- Tratamento de tráfego dividido em chains (para melhor controle do tráfego que entra/sai da máquina e tráfego redirecionado.
- Permite um número ilimitado de regras por chain
- Muito rápido, estável e seguro
- Possui mecanismos internos para rejeitar automaticamente pacotes duvidosos ou mal formados.
- Suporte a módulos externos para expansão das funcionalidades padrões oferecidas pelo código de firewall
- Suporte completo a roteamento de pacotes, tratadas em uma área diferente de tráfegos padrões.
- Suporte a especificação de tipo de serviço para priorizar o tráfego de determinados tipos de pacotes.
- Permite especificar exceções para as regras ou parte das regras
- Suporte a detecção de fragmentos
- Permite enviar alertas personalizados ao `syslog` sobre o tráfego aceito/bloqueado.
- Redirecionamento de portas
- Masquerading
- Suporte a SNAT (modificação do endereço de origem das máquinas para um único IP ou faixa de IP’s).
- Suporte a DNAT (modificação do endereço de destino das máquinas para um único IP ou fixa de IP’s)
- Contagem de pacotes que atravessaram uma interface/regra
- Limitação de passagem de pacotes/conferência de regra (muito útil para criar proteções contra, syn flood, ping flood, DoS, etc).

10.1.4 Ficha técnica

Pacote: `iptables`

- `iptables` - Sistema de controle principal para protocolos ipv4
- `ip6tables` - Sistema de controle principal para protocolos ipv6
- `iptables-save` - Salva as regras atuais em um arquivo especificado como argumento. Este utilitário pode ser dispensado por um shell script contendo as regras executado na inicialização da máquina.
- `iptables-restore` - Restaura regras salvas pelo utilitário `iptables-save`.

10.1.5 Requerimentos

É necessário que o seu kernel tenha sido compilado com suporte ao `iptables` (veja Habilitando o suporte ao iptables no kernel, Seção 10.1.15. O requerimento mínimo de memória necessária para a execução do `iptables` é o mesmo do kernel 2.4 (4MB). Dependendo do tráfego que será manipulado pela(s) interface(s) do firewall ele poderá ser executado com folga em uma máquina 386 SX com 4MB de RAM.

Como as configurações residem no kernel não é necessário espaço extra em disco rígido para a execução deste utilitário.

10.1.6 Arquivos de logs criados pelo iptables

Todo tráfego que for registrado pelo `iptables` é registrado por padrão no arquivo `/var/log/kern.log`.

10.1.7 Instalação

```
apt-get install iptables
```

O pacote `iptables` contém o utilitário `iptables` (e `ip6tables` para redes ipv6) necessários para inserir suas regras no kernel. Se você não sabe o que é ipv6, não precisará se preocupar com o utilitário `ip6tables` por enquanto.

10.1.8 Enviando Correções/Contribuindo com o projeto

A página principal do projeto é `http://netfilter.filewatcher.org`. Sugestões podem ser enviadas para a lista de desenvolvimento oficial do `iptables`: `http://lists.samba.org`.

10.1.9 O que aconteceu com o `ipchains` e `ipfwadm`?

O `iptables` faz parte da nova geração de firewalls que acompanha o kernel 2.4, mas o suporte ao `ipchains` e `ipfwadm` ainda será mantido através de módulos de compatibilidade do kernel até 2004. Seria uma grande falta de consideração retirar o suporte a estes firewalls do kernel como forma de

obrigar a "aprenderem" o `iptables` (mesmo o suporte sendo removido após este período, acredito que criarão patches "externos" para futuros kernels que não trarão mais este suporte). Se precisa do suporte a estes firewalls antes de passar em definitivo para o `iptables` leia Habilitando o suporte ao iptables no kernel, Seção 10.1.15.

Se você é um administrador que gosta de explorar todos os recursos de um firewall, usa todos os recursos que ele oferece ou mantém uma complexa rede corporativa, tenho certeza que gostará do `iptables`.

10.1.10 Tipos de firewalls

Existem basicamente dois tipos de firewalls:

- `nível de aplicação` - Este tipo de firewall analisam o conteúdo do pacote para tomar suas decisões de filtragem. Firewalls deste tipo são mais intrusivos (pois analisam o conteúdo de tudo que passa por ele) e permitem um controle relacionado com o conteúdo do tráfego. Alguns firewalls em nível de aplicação combinam recursos básicos existentes em firewalls em nível de pacotes combinando as funcionalidade de controle de tráfego/controle de acesso em uma só ferramenta. Servidores proxy, como o `squid`, são um exemplo deste tipo de firewall.
- `nível de pacotes` - Este tipo de firewall toma as decisões baseadas nos parâmetros do pacote, como porta/endereço de origem/destino, estado da conexão, e outros parâmetros do pacote. O firewall então pode negar o pacote (DROP) ou deixar o pacote passar (ACCEPT). O `iptables` é um excelente firewall que se encaixa nesta categoria.

  Firewall em nível de pacotes é o assunto explicado nesta seção do guia mas será apresentada uma explicação breve sobre o funcionamento de análise de strings do `iptables`.

Os dois tipos de firewalls podem ser usados em conjunto para fornecer uma camada dupla de segurança no acesso as suas máquinas/máquinas clientes.

10.1.11 O que proteger?

Antes de iniciar a construção do firewall é bom pensar nos seguintes pontos:

- Quais serviços precisa proteger. Serviços que devem ter acesso garantido a usuários externos e quais serão bloqueados a todas/determinadas máquinas. É recomendável bloquear o acesso a todas portas menores que 1024 por executarem serviços que rodam com privilégio de usuário `root`, e autorizar somente o acesso as portas que realmente deseja (configuração restritiva nesta faixa de portas).
- Que tipo de conexões eu posso deixar passar e quais bloquear. Serviços com autenticação em texto plano e potencialmente inseguros como rlogin, telnet, ftp, NFS, DNS, LDAP, SMTP RCP, X-Window são serviços que devem ser ter acesso garantido somente para máquinas/redes que você confia. Estes serviços podem não ser só usados para tentativa de acesso ao seu sistema, mas também como forma de atacar outras pessoas aproveitando-se de problemas de configuração.

  A configuração do firewall ajuda a prevenir isso, mesmo se um serviço estiver mal configurado e tentando enviar seus pacotes para fora, será impedido. Da mesma forma se uma máquina Windows de sua rede for infectada por um trojan não haverá pânico: o firewall poderá estar configurado para bloquear qualquer tentativa de conexão vinda da internet (cracker) para as máquinas de sua rede.

Para cópia de arquivos via rede insegura (como através da Internet), é recomendado o uso de serviços que utilizam criptografia para login e transferência de arquivos (veja Servidor ssh, Capítulo 15) ou a configuração de uma VPN.

- Que máquinas terão acesso livre e quais serão restritas.
- Que serviços deverão ter prioridade no processamento.
- Que máquinas/redes NUNCA deverão ter acesso a certas/todas máquinas.
- O volume de tráfego que o servidor manipulará. Através disso você pode ter que balancear o tráfego entre outras máquinas, configurar proteções contra DoS, syn flood, etc.
- O que tem permissão de passar de uma rede para outra (em máquinas que atuam como roteadores/gateways de uma rede interna).
- Etc.

A análise destes pontos pode determinar a complexidade do firewall, custos de implementação, prazo de desenvolvimento e tempo de maturidade do código para implementação. Existem muitos outros pontos que podem entrar na questão de desenvolvimento de um sistema de firewall, eles dependem do tipo de firewall que está desenvolvendo e das políticas de segurança de sua rede.

10.1.12 O que são regras?

As regras são como comandos passados ao `iptables` para que ele realize uma determinada ação (como bloquear ou deixar passar um pacote) de acordo com o endereço/porta de origem/destino, interface de origem/destino, etc. As regras são armazenadas dentro dos chains e processadas na ordem que são inseridas.

As regras são armazenadas no kernel, o que significa que quando o computador for reiniciado tudo o que fez será perdido. Por este motivo elas deverão ser gravadas em um arquivo para serem carregadas a cada inicialização.

Um exemplo de regra: `iptables -A INPUT -s 123.123.123.1 -j DROP`.

10.1.13 O que são chains?

Os *Chains* são locais onde as regras do firewall definidas pelo usuário são armazenadas para operação do firewall. Existem dois tipos de chains: os embutidos (como os chains *INPUT*, *OUTPUT* e *FORWARD*) e os criados pelo usuário. Os nomes dos chains embutidos devem ser especificados sempre em maiúsculas (note que os nomes dos chains são case-sensitive, ou seja, o chain `input` é completamente diferente de `INPUT`).

10.1.14 O que são tabelas?

Tabelas são os locais usados para armazenar os chains e conjunto de regras com uma determinada característica em comum. As tabelas podem ser referenciadas com a opção *-t tabela* e existem 3 tabelas disponíveis no `iptables`:

- `filter` - Esta é a tabela padrão, contém 3 chains padrões:
  - `INPUT` - Consultado para dados que chegam a máquina
  - `OUTPUT` - Consultado para dados que saem da máquina
  - `FORWARD` - Consultado para dados que são redirecionados para outra interface de rede ou outra

máquina.

Os chains *INPUT* e *OUTPUT* somente são atravessados por conexões indo/se originando de localhost.

OBS: Para conexões locais, somente os chains *INPUT* e *OUTPUT* são consultados na tabela filter.

- `nat` - Usada para dados que gera outra conexão (masquerading, source nat, destination nat, port forwarding, proxy transparente são alguns exemplos). Possui 3 chains padrões:
  - `PREROUTING` - Consultado quando os pacotes precisam ser modificados logo que chegam. É o chain ideal para realização de DNAT e redirecionamento de portas (Fazendo DNAT, Seção 10.4.4).
  - `OUTPUT` - Consultado quando os pacotes gerados localmente precisam ser modificados antes de serem roteados. Este chain somente é consultado para conexões que se originam de IPs de interfaces locais.
  - `POSTROUTING` - Consultado quando os pacotes precisam ser modificados após o tratamento de roteamento. É o chain ideal para realização de SNAT e IP Masquerading (Fazendo SNAT, Seção 10.4.3).

- `mangle` - Utilizada para alterações especiais de pacotes (como modificar o tipo de serviço (TOS) ou outros detalhes que serão explicados no decorrer do capítulo. Possui 2 chains padrões:
  - `INPUT` - Consultado quando os pacotes precisam ser modificados antes de serem enviados para o chain *INPUT* da tabela *filter*.
  - `FORWARD` - Consultado quando os pacotes precisam ser modificados antes de serem enviados para o chain *FORWARD* da tabela *filter*.
  - `PREROUTING` - Consultado quando os pacotes precisam ser modificados antes de ser enviados para o chain *PREROUTING* da tabela *nat*.
  - `POSTROUTING` - Consultado quando os pacotes precisam ser modificados antes de serem enviados para o chain *POSTROUTING* da tabela *nat*.
  - `OUTPUT` - Consultado quando os pacotes precisam ser modificados antes de serem enviados para o chain *OUTPUT* da tabela *nat*.

Veja A tabela mangle, Seção 10.5 para mais detalhes sobre a tabela mangle.

10.1.15 Habilitando o suporte ao iptables no kernel

Para usar toda a funcionalidade do firewall `iptables`, permitindo fazer o controle do que tem ou não permissão de acessar sua máquina, fazer Masquerading/NAT em sua rede, etc., você precisará dos seguintes componentes compilados em seu kernel (os módulos experimentais fora ignorados intencionalmente):

```
*
* Network Options:
*

Network packet filtering (replaces ipchains) [Y/m/n/?]
 Network packet filtering debugging [Y/m/n/?]

e na Subseção:

*
*   IP: Netfilter Configuration
```

```
*
Connection tracking (required for masq/NAT) (CONFIG_IP_NF_CONNTRACK) [M/n/y/?]
  FTP protocol support (CONFIG_IP_NF_FTP) [M/n/?]
  IRC protocol support (CONFIG_IP_NF_IRC) [M/n/?]
IP tables support (required for filtering/masq/NAT) (CONFIG_IP_NF_IPTABLES) [Y/m/n/?]
  limit match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_LIMIT) [Y/m/n/?]
  MAC address match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_MAC) [M/n/y/?]
  netfilter MARK match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_MARK) [M/n/y/?]
  Multiple port match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_MULTIPORT) [M/n/y/?]
  TOS match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_TOS) [M/n/y/?]
  LENGTH match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_LENGTH) [M/n/y/?]
  TTL match support (CONFIG_IP_NF_TTL) [M/n/y/?]
  tcpmss match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_TCPMSS) [M/n/y/?]
  Connection state match support (CONFIG_IP_NF_MATCH_STATE) [M/n/?]
  Packet filtering (CONFIG_IP_NF_FILTER) [M/n/y/?]
    REJECT target support (CONFIG_IP_NF_TARGET_REJECT) [M/n/?]
  Full NAT (CONFIG_IP_NF_NAT) [M/n/?]
    MASQUERADE target support (CONFIG_IP_NF_TARGET_MASQUERADE) [M/n/?]
    REDIRECT target support (CONFIG_IP_NF_TARGET_REDIRECT) [M/n/?]
  Packet mangling (CONFIG_IP_NF_MANGLE) [M/n/y/?]
    TOS target support (CONFIG_IP_NF_TARGET_TOS) [M/n/?]
    MARK target support (CONFIG_IP_NF_TARGET_MARK) [M/n/?]
  LOG target support (CONFIG_IP_NF_TARGET_LOG) [M/n/y/?]
  TCPMSS target support (CONFIG_IP_NF_TARGET_TCPMSS) [M/n/y/?]
```

Esta configuração permite que você não tenha problemas para iniciar o uso e configuração do seu firewall iptables, ela ativa os módulos necessários para utilização de todos os recursos do firewall `iptables`. Quando conhecer a função de cada um dos parâmetros acima (durante o decorrer do texto), você poderá eliminar muitas das opções desnecessárias para seu estilo de firewall ou continuar fazendo uso de todas ;-)

OBS1: A configuração acima leva em consideração que você NÃO executará os códigos antigos de firewall `ipfwadm` e `ipchains`. Caso deseje utilizar o `ipchains` ou o `ipfwadm`, será preciso responder com "M" a questão "IP tables support (required for filtering/masq/NAT) (CONFIG_IP_NF_IPTABLES)". Será necessário carregar manualmente o módulo correspondente ao firewall que deseja utilizar (`modprobe iptables_filter.o` no caso do `iptables`).

Não execute mais de um tipo de firewall ao mesmo tempo!!!

OBS2: É recomendável ativar o daemon `kmod` para carga automática de módulos, caso contrário será necessário compilar todas as partes necessárias embutidas no kernel, carregar os módulos necessários manualmente ou pelo `iptables` (através da opção *--modprobe=módulo*).

10.1.16 Ligando sua rede interna a Internet

Se a sua intenção (como da maioria dos usuários) é conectar sua rede interna a Internet de forma rápida e simples, leia Fazendo IP masquerading (para os apressados), Seção 10.4.2 ou Fazendo SNAT, Seção 10.4.3. Um exemplo prático de configuração de Masquerading deste tipo é encontrado em Conectando sua rede interna a Internet, Seção 10.8.3.

Após configurar o masquerading, você só precisará especificar o endereço IP da máquina masquerading (servidor) como *Gateway* da rede. No `Windows 9x/NT/2000` isto é feito no Painel de Controle/Rede/Propriedades de Tcp/IP. No `Linux` pode ser feito com `route add default gw IP_do_Servidor`.

10.2 Manipulando chains

O `iptables` trabalha com uma tabela de regras que é analisada uma a uma até que a última seja processada. Por padrão, se uma regra tiver qualquer erro, uma mensagem será mostrada e ela descartada. O pacote não conferirá e a ação final (se ele vai ser aceito ou rejeitado) dependerá das regras seguintes.

As opções passadas ao `iptables` usadas para manipular os chains são **SEMPRE** em maiúsculas. As seguintes operações podem ser realizadas:

10.2.1 Adicionando regras - A

Como exemplo vamos criar uma regra que bloqueia o acesso a nosso própria máquina (127.0.0.1 - loopback). Primeiro daremos um ping para verificar seu funcionamento:

```
#ping 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1): 56 data bytes
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=0.6 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=0.5 ms

--- 127.0.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.5/0.5/0.6 ms
```

Ok, a máquina responde, agora vamos incluir uma regra no chain INPUT (*-A INPUT*) que bloqueie (*-j DROP*) qualquer acesso indo ao endereço 127.0.0.1 (*-d 127.0.0.1*):

```
iptables -t filter -A INPUT -d 127.0.0.1 -j DROP
```

Agora verificamos um novo ping:

```
#ping 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1): 56 data bytes

--- 127.0.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
```

Desta vez a máquina 127.0.0.1 não respondeu, pois todos os pacotes com o destino 127.0.0.1 (-d 127.0.0.1) são rejeitados (-j DROP). A opção *-A* é usada para adicionar novas regras no final do chain. Além de *-j DROP* que serve para rejeitar os pacotes, podemos também usar *-j ACCEPT* para aceitar pacotes. A opção `-j` é chamada de *alvo da regra* ou somente *alvo* pois define o destino do pacote que atravessa a regra (veja Especificando um alvo, Seção 10.3.6). Bem vindo a base de um sistema de firewall :-)

OBS1: - O acesso a interface loopback não deve ser de forma alguma bloqueado, pois muitos aplicativos utilizam soquetes tcp para realizarem conexões, mesmo que você não possua uma rede interna.

OBS2: - A tabela *filter* será usada como padrão caso nenhuma tabela seja especificada através da opção `-t`.

10.2.2 Listando regras - L

A seguinte sintaxe é usada para listar as regras criadas:

`iptables [-t tabela] -L [chain] [opções]`

Onde:

tabela
: É uma das tabelas usadas pelo `iptables`. Se a tabela não for especificada, a tabela *filter* será usada como padrão. Veja O que são tabelas?, Seção 10.1.14 para detalhes.

chain
: Um dos chains disponíveis na tabela acima (veja O que são tabelas?, Seção 10.1.14) ou criado pelo usuário (Criando um novo chain - N, Seção 10.2.6). Caso o chain não seja especificado, todos os chains da tabela serão mostrados.

opções
: As seguintes opções podem ser usadas para listar o conteúdo de chains:

- `-v` - Exibe mais detalhes sobre as regras criadas nos chains.
- `-n` - Exibe endereços de máquinas/portas como números ao invés de tentar a resolução DNS e consulta ao `/etc/services`. A resolução de nomes pode tomar muito tempo dependendo da quantidade de regras que suas tabelas possuem e velocidade de sua conexão.
- `-x` - Exibe números exatos ao invés de números redondos. Também mostra a faixa de portas de uma regra de firewall.
- `--line-numbers` - Exibe o número da posição da regra na primeira coluna da listagem.

Para listar a regra criada anteriormente usamos o comando:

```
#iptables -t filter -L INPUT

Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
DROP       all  --  anywhere             localhost
```

O comando `iptables -L INPUT -n` tem o mesmo efeito, a diferença é que são mostrados números ao invés de nomes:

```
#iptables -L INPUT -n

Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
DROP       all  --  0.0.0.0/0            127.0.0.1


#iptables -L INPUT -n --line-numbers

Chain INPUT (policy ACCEPT)
num target     prot opt source               destination
1   DROP       all  --  0.0.0.0/0            127.0.0.1

#iptables -L INPUT -n -v
Chain INPUT (policy ACCEPT 78 packets, 5820 bytes)
 pkts bytes target     prot opt in     out     source               destination
    2   194 DROP       icmp --  *      *       0.0.0.0/0            127.0.0.1
```

Os campos assim possuem o seguinte significado:

Chain INPUT
: Nome do chain listado

(policy ACCEPT 78 packets, 5820 bytes)
: Policiamento padrão do chain (veja Especificando o policiamento padrão de um chain - P, Seção 10.2.12).

pkts
: Quantidade de pacotes que atravessaram a regra (veja Zerando contador de bytes dos chains - Z, Seção 10.2.11).

bytes
: Quantidade de bytes que atravessaram a regra. Pode ser referenciado com K (Kilobytes), M (Megabytes), G (Gigabytes).

target
: O alvo da regra, o destino do pacote. Pode ser ACCEPT, DROP ou outro chain. Veja Especificando um alvo, Seção 10.3.6 para detalhes sobre a especificação de um alvo.

prot
: Protocolo especificado pela regra. Pode ser udp, tcp, icmp ou all. Veja Especificando um protocolo, Seção 10.3.3 para detalhes.

opt
: Opções extras passadas a regra. Normalmente "!" (veja Especificando uma exceção, Seção 10.3.5) ou "f" (veja Especificando fragmentos, Seção 10.3.4).

in
: Interface de entrada (de onde os dados chegam). Veja Especificando a interface de origem/destino, Seção 10.3.2.

out
: Interface de saída (para onde os dados vão). Veja Especificando a interface de origem/destino, Seção 10.3.2.

source
: Endereço de origem. Veja Especificando um endereço de origem/destino, Seção 10.3.1.

destination
: Endereço de destino. Veja Especificando um endereço de origem/destino, Seção 10.3.1.

outras opções
: Estas opções normalmente aparecem quando são usadas a opção -x:
    - `dpt ou dpts` - Especifica a porta ou faixa de portas de destino.
    - `reject-with icmp-port-unreachable` - Significa que foi usado o alvo REJECT naquela regra (veja Alvo REJECT, Seção 10.3.6.1).

10.2.3 Apagando uma regra - D

Para apagar um chain, existem duas alternativas:

1. Quando sabemos qual é o número da regra no chain (listado com a opção `-L`) podemos referenciar o número diretamente. Por exemplo, para apagar a regra criada acima:

   ```
   iptables -t filter -D INPUT 1
   ```

   Esta opção não é boa quando temos um firewall complexo com um grande número de regras por chains, neste caso a segunda opção é a mais apropriada.
2. Usamos a mesma sintaxe para criar a regra no chain, mas trocamos `-A` por `-D`:

```
iptables -t filter -D INPUT -d 127.0.0.1 -j DROP
```

Então a regra correspondentes no chain INPUT será automaticamente apagada (confira listando o chain com a opção "-L"). Caso o chain possua várias regras semelhantes, somente a primeira será apagada.

OBS: Não é possível apagar os chains defaults do `iptables` (*INPUT*, *OUTPUT*...).

10.2.4 Inserindo uma regra - I

Precisamos que o tráfego vindo de `192.168.1.15` não seja rejeitado pelo nosso firewall. Não podemos adicionar uma nova regra (-A) pois esta seria incluída no final do chain e o tráfego seria rejeitado pela primeira regra (nunca atingindo a segunda). A solução é inserir a nova regra antes da regra que bloqueia todo o tráfego ao endereço `127.0.0.1` na posição 1:

```
iptables -t filter -I INPUT 1 -s 192.168.1.15 -d 127.0.0.1 -j ACCEPT
```

Após este comando, temos a regra inserida na primeira posição do chain (repare no número 1 após INPUT) e a antiga regra número 1 passa a ser a número 2. Desta forma a regra acima será consultada, se a máquina de origem for 192.168.1.15 então o tráfego estará garantido, caso contrário o tráfego com o destino 127.0.0.1 será bloqueado na regra seguinte.

10.2.5 Substituindo uma regra - R

Após criar nossa regra, percebemos que a nossa intenção era somente bloquear os pings com o destino `127.0.0.1` (pacotes ICMP) e não havia necessidade de bloquear todo o tráfego da máquina. Existem duas alternativas: apagar a regra e inserir uma nova no lugar ou modificar diretamente a regra já criada sem afetar outras regras existentes e mantendo a sua ordem no chain (isso é muito importante). Use o seguinte comando:

```
iptables -R INPUT 2 -d 127.0.0.1 -p icmp -j DROP
```

O número 2 é o número da regra que será substituída no chain INPUT, e deve ser especificado. O comando acima substituirá a regra 2 do chain INPUT (-R INPUT 2) bloqueando (-j DROP) qualquer pacote icmp (-p icmp) com o destino `127.0.0.1` (-d 127.0.0.1).

10.2.6 Criando um novo chain - N

Em firewalls organizados com um grande número de regras, é interessante criar chains individuais para organizar regras de um mesmo tipo ou que tenha por objetivo analisar um tráfego de uma mesma categoria (interface, endereço de origem, destino, protocolo, etc) pois podem consumir muitas linhas e tornar o gerenciamento do firewall confuso (e conseqüentemente causar sérios riscos de segurança). O tamanho máximo de um nome de chain é de 31 caracteres e podem conter tanto letras maiúsculas quanto minúsculas.

```
iptables [-t tabela] [-N novochain]
```

Para criar o chain *internet* (que pode ser usado para agrupar as regras de internet) usamos o seguinte comando:

```
iptables -t filter -N internet
```

Para inserir regras no chain *internet* basta especifica-lo após a opção -A:

```
iptables -t filter -A internet -s 200.200.200.200 -j DROP
```

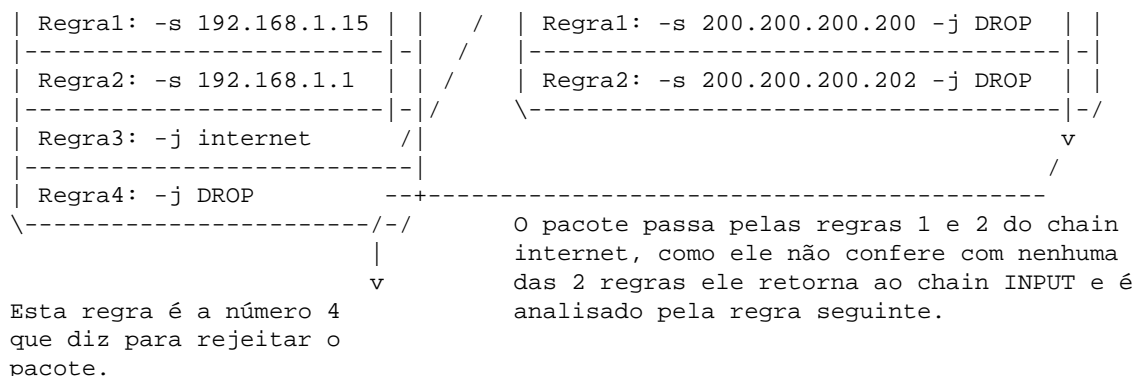
E então criamos um pulo (-j) do chain *INPUT* para o chain *internet*:

```
iptables -t filter -A INPUT -j internet
```

OBS: O chain criando pelo usuário pode ter seu nome tanto em maiúsculas como minúsculas.

Se uma máquina do endereço 200.200.200.200 tentar acessar sua máquina, o `iptables` consultará as seguintes regras:

```
'INPUT'                          'internet'
 ----------------------------     ----------------------------
 | Regra1: -s 192.168.1.15  |     | Regra1: -s 200.200.200.200|
 |--------------------------|     |---------------------------|
 | Regra2: -s 192.168.1.1   |     | Regra2: -d 192.168.1.1    |
 |--------------------------|     ----------------------------
 | Regra3: -j DROP          |
 ----------------------------

O pacote tem o endereço de origem
200.200.200.200, ele passa pela
primeira e segunda regras do chain
INPUT, a terceira regra direciona
para o chain internet

                                   _______________________________________
                          v       /                                       v
 /-------------------------|-\    / /-------------------------------------|-\
 | Regra1: -s 192.168.1.15 | |   /  | Regra1: -s 200.200.200.200 -j DROP  \_____\
 |-------------------------|-|  /   |-------------------------------------|    /
 | Regra2: -s 192.168.1.1  | | /    | Regra2: -d 200.200.200.202 -j DROP    |
 |-------------------------|-|/     \-------------------------------------/
 | Regra3: -j internet      /|
 |---------------------------|       No chain internet, a primeira regra confere
 | Regra4: -j DROP           |       com o endereço de origem 200.200.200.200 e
 \---------------------------/       o pacote é bloqueado.


Se uma máquina com o endereço de origem 200.200.200.201 tentar acessar a máquina,
então as regra consultadas serão as seguintes:


O pacote tem o endereço de origem
200.200.200.201, ele passa pela
primeira e segunda regras do chain
INPUT, a terceira regra direciona
para o chain internet              ______________________________________
                          v       /                                      v
 /-------------------------|-\    / /-------------------------------------|-\
```

```
| Regra1: -s 192.168.1.15 | |   /  | Regra1: -s 200.200.200.200 -j DROP  | |
|-------------------------|-|  /   |------------------------------------|-|
| Regra2: -s 192.168.1.1  | | /    | Regra2: -s 200.200.200.202 -j DROP  | |
|-------------------------|-|/     \------------------------------------|-/
| Regra3: -j internet      /|                                          v
|---------------------------|                                         /
| Regra4: -j DROP         --+-----------------------------------------
\------------------------/-/      O pacote passa pelas regras 1 e 2 do chain
                         |        internet, como ele não confere com nenhuma
                         v        das 2 regras ele retorna ao chain INPUT e é
Esta regra é a número 4           analisado pela regra seguinte.
que diz para rejeitar o
pacote.
```

10.2.7 Renomeando um chain criado pelo usuário - E

Se por algum motivo precisar renomear um chain criado por você na tabela *filter*, *nat* ou *mangle*, isto poderá ser feito usando a opção *-E* do `iptables`:

```
iptables -t filter -E chain-antigo novo-chain
```

Note que não é possível renomear os chains defaults do `iptables`.

10.2.8 Listando os nomes de todas as tabelas atuais

Use o comando `cat /proc/net/ip_tables_names` para fazer isto. É interessante dar uma olhada nos arquivos dentro do diretório `/proc/net`, pois os arquivos existentes podem lhe interessar para outras finalidades.

10.2.9 Limpando as regras de um chain - F

Para limpar todas as regras de um chain, use a seguinte sintaxe:

`iptables [-t tabela] [-F chain]`

Onde:

tabela
: Tabela que contém o chain que desejamos zerar.

chain
: Chain que desejamos limpar. Caso um chain não seja especificado, todos os chains da tabela serão limpos.

```
iptables -t filter -F INPUT
iptables -t filter -F
```

10.2.10 Apagando um chain criado pelo usuário - X

Para apagarmos um chain criado pelo usuário, usamos a seguinte sintaxe:

`iptables [-t tabela] [-X chain]`

Onde:

tabela
: Nome da tabela que contém o chain que desejamos excluir.

chain
: Nome do chain que desejamos apagar. Caso não seja especificado, todos os chains definidos pelo usuário na tabela especificada serão excluídos.

OBS: - Chains embutidos nas tabelas não podem ser apagados pelo usuário. Veja os nomes destes chains em O que são tabelas?, Seção 10.1.14.

```
iptables -t filter -X internet
iptables -X
```

10.2.11 Zerando contador de bytes dos chains - Z

Este comando zera o campo *pkts* e *bytes* de uma regra do `iptables`. Estes campos podem ser visualizados com o comando `iptables -L -v`. A seguinte sintaxe é usada:

`iptables [-t tabela] [-Z chain] [-L]`

Onde:

tabela
: Nome da tabela que contém o chain que queremos zerar os contadores de bytes e pacotes.

chain
: Chain que deve ter os contadores zerados. Caso não seja especificado, todos os chains da tabela terão os contadores zerados. Note que as opções *-Z* e *-L* podem ser usadas juntas, assim o chain será listado e imediatamente zerado. Isto evita a passagem de pacotes durante a listagem de um chain.

```
iptables -t filter -Z INPUT
```

10.2.12 Especificando o policiamento padrão de um chain - P

O policiamento padrão determina o que acontecerá com um pacote quando ele chegar ao final das regras contidas em um chain. O policiamento padrão do `iptables` é "ACCEPT" mas isto pode ser alterado com o comando:

`iptables [-t tabela] [-P chain] [ACCEPT/DROP]`

Onde:

tabela
: Tabela que contém o chain que desejamos modificar o policiamento padrão.

chain
: Define o chain que terá o policiamento modificado. O chain deve ser especificado.

ACCEPT/DROP
: ACCEPT aceita os pacotes caso nenhuma regra do chain conferir (usado em regras permissivas). DROP rejeita os pacotes caso nenhuma regra do chain conferir (usado em regras restritivas).

O policiamento padrão de um chain é mostrado com o comando `iptables -L`:

```
# iptables -L INPUT

Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
DROP       icmp --  anywhere             localhost
```

No exemplo acima, o policiamento padrão de INPUT é ACCEPT (policy ACCEPT), o que significa que qualquer pacote que não seja rejeitado pela regra do chain, será aceito. Para alterar o policiamento padrão deste chain usamos o comando:

```
iptables -t filter -P INPUT DROP
```

NOTA: Os policiamentos PERMISSIVOS (ACCEPT) normalmente são usados em conjunto com regras restritivas no chain correspondentes (tudo é bloqueado e o que sobrar é liberado) e policiamentos RESTRITIVOS (DROP) são usados em conjunto com regras permissivas no chain correspondente (tudo é liberado e o que sobrar é bloqueado pelo policiamento padrão).

10.3 Outras opções do iptables

10.3.1 Especificando um endereço de origem/destino

As opções `-s` (ou --src/--source)e `-d` (ou --dst/--destination) servem para especificar endereços de *origem* e *destino* respectivamente. É permitido usar um endereço IP completo (como 192.168.1.1), um hostname (debian), um endereço fqdn (www.debian.org) ou um par *rede/máscara* (como 200.200.200.0/255.255.255.0 ou 200.200.200.0/24).

Caso um endereço/máscara não sejam especificados, é assumido *0/0* como padrão (todos as máquinas de todas as redes). A interpretação dos endereços de origem/destino dependem do chain que está sendo especificado (como INPUT e OUTPUT por exemplo).

OBS: Caso seja especificado um endereço fqdn e este resolver mais de um endereço IP, serão criadas várias regras, cada uma se aplicando a este endereço IP específico. É recomendável sempre que possível a especificação de endereços IP’s nas regras, pois além de serem muito rápidos (pois não precisar de resolução DNS) são mais seguros para evitar que nosso firewall seja enganado por um ataque de IP spoofing.

```
# Bloqueia o tráfego vindo da rede 200.200.200.*:
 iptables -A INPUT -s 200.200.200.0/24 -j DROP

# Bloqueia conexões com o destino 10.1.2.3:
iptables -A OUTPUT -d 10.1.2.3 -j DROP

# Bloqueia o tráfego da máquina www.dominio.teste.org a rede 210.21.1.3
# nossa máquina possui o endereço 210.21.1.3
iptables -A INPUT -s www.dominio.teste.org -d 210.21.1.3 -j DROP
```

10.3.2 Especificando a interface de origem/destino

As opções *-i* (ou --in-interface) e *-o* (ou --out-interface) especificam as interfaces de origem/destino de pacotes. Nem todos as chains aceitam as interfaces de origem/destino simultaneamente, a interface de entrada (-i) nunca poderá ser especificada em um chain OUTPUT e a interface de saída (-o) nunca poderá ser especificada em um chain INPUT. Abaixo uma rápida referência:

```
          +---------------------+--------------------------------+
 TABELA   |       CHAIN         |           INTERFACE            |
          |                     +----------------+---------------+
          |                     |  ENTRADA (-i)  |   SAÍDA (-o)  |
+---------+---------------------+----------------+---------------+
|         |  INPUT              |      SIM       |      NÃO      |
| filter  |  OUTPUT             |      NÃO       |      SIM      |
|         |  FORWARD            |      SIM       |      SIM      |
+---------+---------------------+----------------+---------------+
|         | PREROUTING          |      SIM       |      NÃO      |
| nat     | OUTPUT              |      NÃO       |      SIM      |
|         | POSTROUTING         |      NÃO       |      SIM      |
+---------+---------------------+----------------+---------------+
|         | PREROUTING          |      SIM       |      NÃO      |
| mangle  |                     |                |               |
|         | OUTPUT              |      NÃO       |      SIM      |
+---------+---------------------+----------------+---------------+
```

O caminho do pacote na interface será determinado pelo tipo da interface e pela posição dos chains nas etapas de seu roteamento. O chain OUTPUT da tabela filter somente poderá conter a interface de saída (veja a tabela acima). O chain FORWARD da tabela filter é o único que aceita a especificação de ambas as interfaces, este é um ótimo chain para controlar o tráfego que passa entre interfaces do firewall.

Por exemplo para bloquear o acesso do tráfego de qualquer máquina com o endereço 200.123.123.10 vinda da interface ppp0 (uma placa de fax-modem):

```
iptables -A INPUT -s 200.123.123.10 -i ppp0 -j DROP
```

A mesma regra pode ser especificada como

```
iptables -A INPUT -s 200.123.123.10 -i ppp+ -j DROP
```

O sinal de "+" funciona como um coringa, assim a regra terá efeito em qualquer interface de ppp0 a ppp9. As interfaces ativas no momento podem ser listadas com o comando `ifconfig`, mas é permitido especificar uma regra que faz referência a uma interface que ainda não existe, isto é interessante para conexões intermitentes como o PPP. Para bloquear qualquer tráfego local para a Internet:

```
iptables -A OUTPUT -o ppp+ -j DROP
```

Para bloquear a passagem de tráfego da interface ppp0 para a interface eth1 (de uma de nossas redes internas):

```
iptables -A FORWARD -i ppp0 -o eth1 -j DROP
```

10.3.3 Especificando um protocolo

A opção `-p` (ou --protocol) é usada para especificar protocolos no `iptables`. Podem ser especificados os protocolos *tcp*, *udp* e *icmp*. Por exemplo, para rejeitar todos os pacotes UDP vindos de 200.200.200.200:

```
iptables -A INPUT -s 200.200.200.200 -p udp -j DROP
```

OBS1: Tanto faz especificar os nomes de protocolos em maiúsculas ou minúsculas.

10.3.3.1 Especificando portas de origem/destino

As portas de origem/destino devem ser especificadas após o protocolo e podem ser precedidas por uma das seguintes opções:

- `--source-port ou --sport` - Especifica uma porta ou faixa de portas de origem.
- `--destination-port ou --dport` - Especifica uma porta ou faixa de portas de destino.

Uma faixa de portas pode ser especificada através de `PortaOrigem:PortaDestino`:

```
# Bloqueia qualquer pacote indo para 200.200.200.200 na faixa de
# portas 0 a 1023
iptables -A OUTPUT -d 200.200.200.200 -p tcp --dport :1023 -j DROP
```

Caso a *PortaOrigem* de uma faixa de portas não seja especificada, 0 é assumida como padrão, caso a *Porta Destino* não seja especificada, 65535 é assumida como padrão. Caso precise especificar diversas regras que envolvam o tratamento de portas diferentes, recomendo da uma olhada em Especificando múltiplas portas de origem/destino, Seção 10.6.6, antes de criar um grande número de regras.

10.3.3.2 Especificando mensagens do protocolo ICMP

O protocolo ICMP não possui portas, mas é possível fazer um controle maior sobre o tráfego ICMP que entra/sai da rede através da especificação dos tipos de mensagens ICMP. Os tipos de mensagens devem ser especificados com a opção "--icmp-type *CódigoICMP*" logo após a especificação do protocolo icmp:

```
iptables -A INPUT -s 200.123.123.10 -p icmp --icmp-type time-exceeded -i ppp+ -j DROP
```

A regra acima rejeitará mensagens ICMP do tipo "time-exceeded" (tempo de requisição excedido) que venham do endereço 200.123.123.10 através da interface *ppp+*.

Alguns tipos de mensagens ICMP são classificados por categoria (como o próprio "time-exceeded"), caso a categoria "time-exceeded" seja especificada, todas as mensagens daquela categoria (como "ttl-zero-during-transit", "ttl-zero-during-reassembly") conferirão na regra especificada.Os tipos de mensagens ICMP podem ser obtidos com o comando `iptables -p icmp -h`:

```
echo-reply (pong)
destination-unreachable
   network-unreachable
   host-unreachable
   protocol-unreachable
   port-unreachable
   fragmentation-needed
   source-route-failed
   network-unknown
   host-unknown
   network-prohibited
   host-prohibited
   TOS-network-unreachable
   TOS-host-unreachable
   communication-prohibited
   host-precedence-violation
   precedence-cutoff
source-quench
redirect
   network-redirect
   host-redirect
   TOS-network-redirect
   TOS-host-redirect
echo-request (ping)
router-advertisement
router-solicitation
time-exceeded (ttl-exceeded)
   ttl-zero-during-transit
   ttl-zero-during-reassembly
parameter-problem
   ip-header-bad
   required-option-missing
timestamp-request
timestamp-reply
address-mask-request
address-mask-reply
```

OBS1: Não bloqueie mensagens do tipo "host-unreachable" e "source-quench", pois terá sérios problemas no controle de suas conexões. A primeira diz que o destino está inalcançavel e a segunda que o host está sobrecarregado, assim os pacotes devem ser enviados mais lentamente.

10.3.3.3 Especificando pacotes syn

Pacotes syn são usados para iniciarem uma conexão, o uso da opção --syn serve para especificar estes tipos de pacotes. Desta maneira é possível bloquear somente os pacotes que iniciam uma conexão, sem afetar os pacotes restantes. Para que uma conexão ocorra é necessário que a máquina obtenha a resposta a pacotes syn enviados, caso ele seja bloqueado a resposta nunca será retornada e a conexão não será estabelecida.

```
iptables -A INPUT -p tcp --syn --dport 23 -i ppp+ -j DROP
```

A regra acima bloqueia (-j DROP) qualquer tentativa de conexão (--syn) vindas da interface ppp+ ao telnet (--dport 23) da máquina local, conexões já efetuadas ão são afetadas por esta regra. A opção --syn somente pode ser especificada para o protocolo tcp.

ATENÇÃO: - A situação de passagem de pacotes durante deve ser levada em conta durante a inicialização do firewall, bloqueando a passagem de pacotes durante o processo de configuração, criando regras que bloqueiam a passagem de pacotes (exceto para a interface loopback) até que a configuração do firewall esteja completa, pode ser uma solução eficiente.

Outra alternativa segura é configurar as regras de firewall antes das interfaces de rede se tornarem ativas (usando a opção "pre-up comando_firewall" no arquivo de configuração `/etc/network/interfaces` em sistemas `Debian`.

10.3.4 Especificando fragmentos

A opção "-f" (ou --fragment) permite especificar regras que confiram com fragmentos. Fragmentos são simplesmente um pacote maior dividido em pedaços para poder ser transmitido via rede TCP/IP para remontagem do pacote pela máquina de destino.

Somente o primeiro fragmento possui detalhes de cabeçalho para ser processado, os segundos e seguintes somente possuem alguns cabeçalhos necessários para dar continuidade ao processo de remontagem do pacote no destino.

Uma regra como

```
iptables -A INPUT -s 200.200.200.1 -f -j DROP
```

derrubará os fragmentos de 200.200.200.1 derrubará o segundo pacote e pacotes seguintes enviados por 200.200.200.1 até nós.

OBS1: Note que se o cabeçalho do pacote não tiver detalhes suficientes para checagem de regras no `iptables`, a regra simplesmente não ira conferir.

OBS2: Não é preciso especificar a opção "-f" para conexões NAT, pois os pacotes são remontados antes de entrarem no código de filtragem.

OBS3: A opção "-f" também pode ser usada para evitar o flood por fragmentos (bomba de fragmentos) que, dependendo da intensidade, podem até travar a máquina.

10.3.5 Especificando uma exceção

Muitos parâmetros (como o endereço de origem/destino, protocolo, porta, mensagens ICMP, fragmentos, etc) podem ser precedidos pelo sinal "!" que significa exceção. Por exemplo:

```
iptables -t filter -A INPUT ! -s 200.200.200.10 -j DROP
```

Diz para rejeitar todos os pacotes EXCETO os que vem do endereço `200.200.200.10`.

```
iptables -A INPUT -p tcp ! --syn -s 200.200.200.10 ! -i eth0 -j DROP
```

Diz para bloquear todos os pacotes EXCETO os que iniciam conexões (! --syn), EXCETO para pacotes vindos pela interface eth0 (! -i eth0).

```
iptables -A INPUT -s 200.200.200.10 ! -p tcp -j DROP
```

Bloqueia todos os pacotes vindos de 200.200.200.10, EXCETO os do protocolo tcp.

10.3.6 Especificando um alvo

O alvo (-j) é o destino que um pacote terá quando conferir com as condições de uma regra, um alvo pode dizer para bloquear a passagem do pacote (-j DROP), aceitar a passagem do pacote (-j ACCEPT), registrar o pacote no sistema de log (-j LOG), rejeitar o pacote (-j REJECT), redirecionar um pacote -j REDIRECT, retornar ao chain anterior sem completar o processamento no chain atual (-j RETURN), passar para processamento de programas externos (-j QUEUE), fazer source nat (-j SNAT), destination nat (-j DNAT), etc. Podem existir mais alvos, pois o `iptables` é modularizável, e módulos que acrescentam mais funções podem ser carregados em adição aos já existentes no kernel.

Nos exemplos anteriores vimos o uso de diversos alvos como o DROP e o ACCEPT. Apenas farei uma breve referência sobre os alvos mais usados em operações comuns dos chains. Os alvos REDIRECT, SNAT e DNAT serão explicados em uma seção seguinte:

ACCEPT
: O pacote é ACEITO e o processamento das regras daquele chains é concluído. Pode ser usado como alvo em todos os chains de todas as tabelas do `iptables` e também pode ser especificado no policiamento padrão das regras do firewall (veja Especificando o policiamento padrão de um chain -P, Seção 10.2.12).

DROP
: Rejeita o pacote e o processamento das regras daquele chain é concluído. Pode ser usado como alvo em todos os chains de todas as tabelas do `iptables` e também pode ser especificado no policiamento padrão das regras do firewall (veja Especificando o policiamento padrão de um chain -P, Seção 10.2.12).

REJECT
: Este é um módulo opcional que faz a mesma função do alvo *DROP* com a diferença de que uma mensagem ICMP do tipo "icmp-port-unreachable" (TCP/UDP) ou "host-unreachable" (ICMP) é retornada para a máquina de origem. Pode ser usado como alvo somente nos chains da tabela (não como policiamento padrão).

LOG
: Este módulo envia uma mensagem ao `syslog` caso a regra confira, o processamento continua normalmente para a próxima regra (o pacote não é nem considerado ACEITO ou REJEITADO).

RETURN
: Retorna o processamento do chain anterior sem processar o resto do chain atual.

QUEUE
: Passa o processamento para um programa a nível de usuário.

10.3.6.1 Alvo REJECT

Para ser usado, o módulo `ipt_REJECT` deve ser compilado no kernel ou como módulo. Este alvo rejeita o pacote (como o *DROP*) e envia uma mensagem ICMP do tipo "icmp-port-unreachable" como padrão para a máquina de origem.

É um alvo interessante para bloqueio de portas TCP, pois em alguns casos da a impressão que a máquina não dispõe de um sistema de firewall (o alvo DROP causa uma parada de muito tempo em alguns portscanners e tentativas de conexão de serviços, revelando imediatamente o uso de um sistema

de firewall pela máquina). O alvo REJECT vem dos tempos do ipchains e somente pode ser usado na tabela *filter*. Quando um pacote confere, ele é rejeitado com a mensagem ICMP do tipo "port unreachable", é possível especificar outro tipo de mensagem ICMP com a opção *--reject-with tipo_icmp*.

OBS: REJECT pode ser usado somente como alvo na tabela filter e não é possível especifica-lo como policiamento padrão do chain filter (como acontecia no `ipchains`. Uma forma alternativa é inserir como última regra uma que pegue todos os pacotes restantes daquele chain e tenha como alvo REJECT (como `iptables -A INPUT -j REJECT`), desta forma ele nunca atingirá o policiamento padrão do chain.

```
# Rejeita pacotes vindos de 200.200.200.1 pela interface ppp0:
iptables -A INPUT -s 200.200.200.1 -i ppp+ -j REJECT
```

10.3.6.2 Especificando LOG como alvo

Este alvo é usado para registrar a passagem de pacotes no `syslog` do sistema. É um alvo muito interessante para ser usado para regras que bloqueiam determinados tráfegos no sistema (para que o administrador tome conhecimento sobre tais tentativas), para regras de fim de chain (quando você tem um grande conjunto de regras em um firewall restritivo e não sabe onde suas regras estão sendo bloqueadas), para satisfazer sua curiosidade, etc.

```
# Para registrar o bloqueio de pacotes vindos de 200.200.200.1 pela interface ppp0
iptables -A INPUT -s 200.200.200.1 -i ppp+ -j LOG
# Para efetuar o bloqueio
iptables -A INPUT -s 200.200.200.1 -i ppp+ -j REJECT
```

Note que no exemplo anterior a regra que registra o pacote (-j LOG) deve aparecer antes da regra que REJEITA (-j REJECT), caso contrário a regra de LOG nunca funcionará. A regra que REJEITA poderia também ser trocada por uma regra que ACEITA, caso queira registrar um pacote que deve ser aceito (se o policiamento padrão do seu firewall for restritivo (-P DROP). A única coisa que muda nas regras de log é o alvo da regra, isto facilita a implementação de grandes conjuntos de regras de firewall.

A regra acima mostrará a seguinte saída no `syslog` do sistema:

```
Aug 25 10:08:01 debian kernel: IN=ppp0 OUT= MAC=10:20:30:40:50:60:70:80:90:00:00:00:08:00 SRC=200.200.200.1 DST=200.210.10.10 LEN=61 TOS=0x00 PREC=0x00 TTL=64 ID=0 DF PROTO=UDP SPT=1031 DPT=53 LEN=41
```

Os campos possuem o seguinte significado:

Aug 25 10:08:01
: Mês, dia e hora do registro do pacote.

debian
: Nome do computador que registrou o pacote.

kernel:
: Daemon que registrou a mensagem, no caso o `iptables` faz parte do próprio kernel.

IN=ppp0
: Especifica a interface de entrada (de onde o pacote veio).

OUT=
: Especifica a interface de saída (para onde o pacote foi).

MAC=10:20:30:40:50:60:70:80:90:00:00:00:08:00
: Endereço mac da interface de rede (pode ser obtido com `arp interface`).

SRC=200.200.200.1
: Endereço de origem do pacote.

DST=200.210.10.10
: Endereço de destino do pacote.

SEQ=234234343
: Número de seqüência da recepção. É ativado com a opção *--log-tcp-sequence*.

LEN=61
: Tamanho em bytes do pacote IP.

TOS=0x00
: Prioridade do cabeçalho TOS (Tipo). Veja a seção Especificando o tipo de serviço, Seção 10.5.1 para mais detalhes.

PREC=0x00
: Prioridade do cabeçalho TOS (Precedência). Veja a seção Especificando o tipo de serviço, Seção 10.5.1 para mais detalhes.

TTL=64
: Tempo de vida do pacote. No exemplo, 64 roteadores (hops).

ID=0
: Identificação única destes datagrama. Esta identificação também é usada pelos fragmentos seguintes deste pacote.

DF
: Opção "Don’t fragment" (não fragmentar) do pacote. Usada quando o pacote é pequeno o bastante para não precisar ser fragmentado.

MF
: Opção "More Fragments" (mais fragmentos) estão para ser recebidos.

FRAG=100
: Tamanho do fragmento especificado em pacotes de 8 bits. No exemplo acima, o pacote tem o tamanho de 800 bytes (100*8).

PROTO=UDP
: Nome do protocolo. Pode ser TCP, UDP ou ICMP

SPT=1031
: Porta de origem da requisição.

DPT=53
: Porta de destino da requisição.

LEN=41
: Tamanho do pacote.

O log acima mostra uma consulta DNS (porta destino 53) para nossa máquina (INPUT) de 200.200.200.1 para 200.210.10.10.

O problema é que em um grande número de regras será difícil saber qual regra conferiu (pois teríamos que analisar o endereço/porta origem/destino) e o destino do pacote (se ele foi ACEITO ou BLOQUEADO) pois você pode ter regras para ambas as situações. Por este motivo existem algumas opções úteis que podemos usar com o alvo LOG:

--log-prefix "descrição"
: Permite especificar uma descrição para a regra do firewall de até 29 caracteres. Caso tiver espaços, devem ser usadas "aspas".

--log-level nível
: Especifica o nível da mensagem no `syslog`.

--log-tcp-options
: Registra campos do cabeçalho TCP nos logs do sistema.

--log-ip-options
: Registra campos do cabeçalho IP nos logs do sistema

--log-tcp-sequence

Registra os números de seqüencia TCP. Evite ao máximo o uso desta opção, pois a seqüencia de números TCP pode ser a chave para um seqüestro de seção ou IP spoofing em seu sistema caso algum usuário tenha acesso a estes logs. Caso utilize tcp/ip em servidores públicos, o uso desta opção ajudará a entender bem os ataques DoS causados por syn-flood e porque ativar os SynCookies (veja Proteção contra syn flood, Seção 10.6.4).

OBS1: Lembre-se que estas opções são referentes ao alvo LOG e devem ser usadas após este, caso contrário você terá um pouco de trabalho para analisar e consertar erros em suas regras do firewall.

OBS2: Caso esteja usando o firewall em um servidor público, recomendo associar um limite a regra de log, pois um ataque poderia causar um DoS enchendo sua partição. Leia mais sobre isso em Limitando o número de vezes que a regra confere, Seção 10.6.2.

```
# Complementando o exemplo anterior:
# Para registrar o bloqueio de pacotes vindos de 200.200.200.1 pela interface ppp0
iptables -A INPUT -s 200.200.200.1 -i ppp+ -j LOG --log-prefix "FIREWALL: Derrubado "
# Para efetuar o bloqueio
iptables -A INPUT -s 200.200.200.1 -i ppp+ -j REJECT
```

Retornará a seguinte mensagem no syslog:

```
Aug 25 10:08:01 debian kernel: FIREWALL: Derrubado IN=ppp0 OUT= MAC=10:20:30:40:50:60:70:80:90:00:00:00:08:00 SRC=200.200.200.1 DST=200.210.10.10 LEN=61 TOS=0x00 PREC=0x00 TTL=64 ID=0 DF PROTO=UDP SPT=1031 DPT=53 LEN=41
```

Agora você sabe o que aconteceu com o pacote (Rejeitado). A padronização de mensagens de firewall é também importante para a criação de scripts de análise que poderão fazer a análise dos logs do seu firewall (para criação de estatísticas que podem servir como base para a criação de novas regras de firewall ou eliminação de outras).

OBS: Se você sente falta da função "-l" do `ipchains` que combina o alvo e log na mesma regra você pode criar um alvo como o seguinte:

```
iptables -N log-drop
iptables -A log-drop -j LOG
iptables -A log-drop -j DROP
```

E usar "log-drop" como alvo em suas regras. Mesmo assim esta solução é "limitada" em relação a "-l" do `ipchains` porque o `iptables` não inclui detalhes de qual chain bloqueou o pacote/qual pacote foi bloqueado, assim é necessário a especificação da opção *--log-prefix* para as mensagens se tornarem mais compreensíveis. Esta limitação pode ser contornada utilizando um firewall feito em linguagem shell script, desta forma você terá um controle maior sobre o seu programa usando funções e integração com outros utilitários.

10.3.6.3 Especificando RETURN como alvo

O alvo RETURN diz ao `iptables` interromper o processamento no chain atual e retornar o processamento ao chain anterior. Ele é útil quando criamos um chain que faz um determinado tratamento de pacotes, por exemplo bloquear conexões vindas da internet para portas baixas, exceto para um endereço IP específico. Como segue:

```
1-) iptables -t filter -A INPUT -i ppp0 -j internet
2-) iptables -t filter -j ACCEPT
3-) iptables -t filter -N internet
4-) iptables -t filter -A internet -s www.debian.org -p tcp --dport 80 -j RETURN
5-) iptables -t filter -A internet -p tcp --dport 21 -j DROP
6-) iptables -t filter -A internet -p tcp --dport 23 -j DROP
7-) iptables -t filter -A internet -p tcp --dport 25 -j DROP
8-) iptables -t filter -A internet -p tcp --dport 80 -j DROP
```

Quando um pacote com o endereço `www.debian.org` tentando acessar a porta www (80) de nossa máquina através da internet (via interface ppp0), o chain número 1 confere, então o processamento continua no chain número 4, o chain número 4 confere então o processamento volta para a regra número 2, que diz para aceitar o pacote.

Agora se um pacote vem com o endereço `www.dominio.com.br` tentando acessar a porta www *80) de nossa máquina através da internet (via interface ppp0), o chain número 1 confere, então o processamento continua no chain número 4, que não confere. O mesmo acontece com os chains 5, 6 e 7. O chain número 8 confere, então o acesso é bloqueado.

Como pode notou, o alvo RETURN facilita bastante a construção das regras do seu firewall, caso existam máquinas/redes que sejam exceções as suas regras. Se ela não existisse, seria necessário especificar diversas opções -s, -d, etc para poder garantir o acesso livre a determinadas máquinas.

10.3.7 Salvando e Restaurando regras

As regras que você está trabalhosamente criando e testando manualmente enquanto manipula o `iptables` podem ser salvas de 2 formas; uma delas é escrevendo um shell script que tenha todos os comandos, um por linha. Isto é recomendado quando tem um firewall grande e que exige uma boa padronização de regras, bem como sua leitura, comentários. O script shell também permite o uso de funções presente no interpretador de comando, portanto se você é uma pessoa que gosta de interagir com as funções do shell e deixar as coisas mais flexíveis, prefira esta opção.

A outra forma é usando as ferramentas `iptables-save` e `iptables-restore` baseada na idéia do `ipchains-save` e `ipchains-restore`. O `iptables-save` deve ser usado sempre que modificar regras no firewall iptables da seguinte forma:

```
iptables-save >/dir/iptables-regras
```

Uma das vantagens do uso do `iptables-save` é ele também salvar os contadores de chains, ou seja, a quantidade de pacotes que conferiram com a regra. Isto também pode ser feito com algumas regras adicionais em seu shell script, caso tenha interesse nesses contadores para estatísticas ou outros tipos de relatórios.

Para restaurar as regras salvas, utilize o comando:

```
iptables-restore </dir/iptables-regras
```

10.4 A tabela nat (Network Address Translation) - fazendo nat

A tabela *nat* serve para controlar a tradução dos endereços que atravessam o código de roteamento da máquina `Linux`. Existem 3 chains na tabela *nat*: *PREROUTING*, *OUTPUT* e *POSTROUTING* (veja O que são tabelas?, Seção 10.1.14 para maiores detalhes).

A tradução de endereços tem inúmeras utilidades, uma delas é o Masquerading, onde máquinas de uma rede interna podem acessar a Internet através de uma máquina `Linux`, redirecionamento de porta, proxy transparente, etc. Esta seção abordará os tipos de NAT, exemplos de como criar rapidamente uma conexão IP masquerading e entender como a tradução de endereços funciona no `iptables`.

Se sua intenção é ligar sua rede a Internet existem duas opções:

- Você possui uma conexão que lhe oferece um endereço IP dinâmico (a cada conexão é dado um endereço IP - como uma conexão PPP) então o IP masquerading é o que precisa (veja Fazendo IP masquerading (para os apressados), Seção 10.4.2 ou Fazendo IP Masquerading, Seção 10.4.3.1).
- Você tem uma conexão que lhe oferece um endereço IP permanente (ADSL, por exemplo) então o SNAT é o que precisa (veja Fazendo SNAT, Seção 10.4.3).

10.4.1 Criando um novo chain na tabela NAT

O procedimento para criação de um novo chain nesta tabela é o mesmo descrito em Criando um novo chain - N, Seção 10.2.6 será necessário somente especificar a tabela nat (-t nat) para que o novo chain não seja criado na tabela padrão (-t filter).

```
iptables -t nat -N intra-inter
```

Que criará o chain chamado *intra-inter* na tabela *nat*. Para inserir regras neste chain será necessário especificar a opção "-t nat".

10.4.2 Fazendo IP masquerading (para os apressados)

Você precisará de um kernel com suporte ao `iptables` (veja Habilitando o suporte ao iptables no kernel, Seção 10.1.15 e `ip_forward` e então digitar os dois comandos abaixo para habilitar o masquerading para todas as máquinas da rede 192.168.1.*:

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -j MASQUERADE
echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

A configuração do servidor `Linux` está completa, agora os clientes da rede precisarão ser configurados para usar o endereço IP do servidor `Linux` como gateway. É recomendável instalar um servidor proxy e DNS na máquina `Linux` para acelerar o desempenho das requisições/resolução de nomes das máquinas em rede. A utilização de bits TOS também pode trazer um grande aumento de velocidade para os diferentes serviços da rede (veja Especificando o tipo de serviço, Seção 10.5.1).

10.4.3 Fazendo SNAT

SNAT (source nat - nat no endereço de origem) consiste em modificar o endereço de origem das máquinas clientes antes dos pacotes serem enviados. A máquina roteadora é inteligente o bastante para lembrar dos pacotes modificados e reescrever os endereços assim que obter a resposta da máquina de destino, direcionando os pacotes ao destino correto. Toda operação de SNAT é feita no chain *POSTROUTING*.

É permitido especificar endereços de origem/destino, protocolos, portas de origem/destino, interface de entrada/saída (dependendo do chain), alvos, etc. É desnecessário especificar fragmentos na tabela nat, pois eles serão remontados antes de entrar no código de roteamento.

O SNAT é a solução quando você tem acesso a internet através de um único IP e deseja fazer que sua rede tenha acesso a Internet através da máquina `Linux`. Nenhuma máquina da Internet poderá ter acesso direto as máquinas de sua rede interna via SNAT.

OBS: A observação acima não leva em conta o controle de acesso externo configurado na máquina que estiver configurando o `iptables`, uma configuração mau realizada pode expor sua máquina a acessos externos indesejados e comprometer sua rede interna caso alguém consiga acesso direto ao servidor.

É necessário especificar SNAT como alvo (-j SNAT) quando desejar que as máquinas de sua rede interna tenha acesso a Internet através do IP fixo da máquina `Linux` (para conexões intermitentes como PPP, veja Fazendo IP Masquerading, Seção 10.4.3.1). O parâmetro `--to IP:portas` deve ser usado após o alvo SNAT. Ele serve para especificar um endereço IP, faixa de endereços e opcionalmente uma porta ou faixa de portas que será substituída. Toda a operação de SNAT é realizada através do chain POSTROUTING:

```
# Modifica o endereço IP dos pacotes vindos da máquina 192.168.1.2 da rede interna
# que tem como destino a interface eth1 para 200.200.217.40 (que é o nosso endereço
# IP da interface ligada a Internet).
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.2 -o eth1 -j SNAT --to 200.200.217.40
```

Os pacotes indo para a Internet (nossa conexão é feita via eth1, nossa interface externa) vindo do endereço 192.168.1.2, são substituídos por 200.241.200.40 e enviados para fora. Quando a resposta a requisição é retornada, a máquina com `iptables` recebe os pacotes e faz a operação inversa, modificando o endereço 200.241.200.40 novamente para 192.168.1.2 e enviando a resposta a máquina de nossa rede interna. Após definir suas regras de NAT, execute o comando `echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward` para habilitar o suporte a redirecionamento de pacotes no kernel.

Também é possível especificar faixas de endereços e portas que serão substituídas:

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o eth0 -j SNAT --to 200.200.217.40-200.200.217.50
```

Modifica o endereço IP de origem de todas as máquinas da rede 192.168.1.0/24 que tem o destino a interface eth0 para 200.241.200.40 a 200.241.200.50. O endereço IP selecionado é escolhido de acordo com o último IP alocado.

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o eth0 -j SNAT --to 200.200.217.40-200.200.217.50:1-1023
```

Idêntico ao anterior, mas faz somente substituições na faixa de portas de origem de 1 a 1023.

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o eth0 -j SNAT --to 200.200.217.40-200.200.217.50 --to 200.200.217.70-200.200.217.73
```

Faz o mapeamento para a faixa de portas 200.200.217.40 a 200.200.217.50 e de 200.200.217.70 a 200.200.217.73.

OBS1: Se por algum motivo não for possível mapear uma conexão NAT, ela será derrubada.

OBS2: Tenha certeza que as respostas podem chegar até a máquina que fez o NAT. Se estiver fazendo SNAT em um endereço livre em sua rede (como 200.200.217.73).

OBS3: Como notou acima, o SNAT é usado quando temos uma conexão externa com um ou mais IP's fixos. O Masquerading é uma forma especial de SNAT usada para funcionar em conexões que recebem endereços IP aleatórios (PPP).

OBS4: Não se esqueça de habilitar o redirecionamento de pacotes após fazer suas regra de NAT com o comando: `echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward`, caso contrário o redirecionamento de pacotes não funcionará.

10.4.3.1 Fazendo IP Masquerading

O IP Masquerading é um tipo especial de SNAT usado para conectar a sua rede interna a internet quando você recebe um IP dinâmico de seu provedor (como em conexões ppp). Todas as operações de IP Masquerading são realizadas no chain *POSTROUTING*. Se você tem um IP fixo, deve ler Fazendo SNAT, Seção 10.4.3.

Para fazer IP Masquerading de uma máquina com o IP 192.168.1.2 para ter acesso a Internet, use o comando:

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.2/32 -o ppp0 -j MASQUERADE
```

A diferença é que o alvo é *-j MASQUERADE*. O comando acima faz IP Masquerading de todo o tráfego de 192.168.1.2 indo para a interface ppp0: O endereço IP dos pacotes vindos de 192.168.1.2 são substituídos pelo IP oferecido pelo seu provedor de acesso no momento da conexão, quando a resposta é retornada a operação inversa é realizada para garantir que a resposta chegue ao destino. Nenhuma máquina da internet poderá ter acesso direto a sua máquina conectava via Masquerading.

Para fazer o IP Masquerading de todas as máquinas da rede 192.168.1.*:

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp0 -j MASQUERADE
```

Após definir a regra para fazer Masquerading (SNAT), execute o comando `echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward` para habilitar o suporte a redirecionamento de pacotes no kernel.

10.4.4 Fazendo DNAT

DNAT (Destination nat - nat no endereço de destino) consiste em modificar o endereço de destino das máquinas clientes. O destination nat é muito usado para fazer redirecionamento de pacotes, proxyes transparentes e balanceamento de carga.

Toda operação de DNAT é feita no chain *PREROUTING*. As demais opções e observações do SNAT são também válidas para DNAT (com exceção que somente é permitido especificar a interface de origem no chain PREROUTING).

```
# Modifica o endereço IP destino dos pacotes de 200.200.217.40 vindo da interface eth0
# para 192.168.1.2.
iptables -t nat -A PREROUTING -s 200.200.217.40 -i eth0 -j DNAT --to 192.168.1.2
```

Também é possível especificar faixas de endereços e portas que serão substituídas no DNAT:

```
iptables -t nat -A PREROUTING -i eth0 -s 192.168.1.0/24 -j DNAT --to 200.200.217.40-200.200.217.50
```

Modifica o endereço IP de destino do tráfego vindos da interface 192.168.1.0/24 para um IP de 200.241.200.40 a 200.241.200.50. Este é um excelente método para fazer o balanceamento de carga entre servidores. O endereço IP selecionado é escolhido de acordo com o último IP alocado.

```
iptables -t nat -A PREROUTING -i eth0 -s 192.168.1.0/24 -j DNAT --to 200.200.217.40-200.200.217.50:1024:5000
```

Idêntico ao anterior, mas faz somente substituições na faixa de portas de destino de 1024 a 5000. A operação acima é a mesma realizada pelo `ipmasqadm` dos kernels da série 2.2.

OBS1: Se por algum motivo não for possível mapear uma conexão NAT, ela será derrubada.

OBS2: Não se esqueça de conferir se o `ip_forward` está ajustado para 1: `echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward`.

10.4.4.1 Redirecionamento de portas

O redirecionamento de portas permite a você repassar conexões com destino a uma porta para outra porta na mesma máquina. O alvo *REDIRECT* é usado para fazer esta operação, junto com o argumento *--to-port* especificando a porta que será redirecionada. Este é o método DNAT específico para se para fazer proxy transparente (para redirecionamento de endereços/portas, veja Fazendo DNAT, Seção 10.4.4). Todas as operações de redirecionamento de portas é realizada no chain *PREROUTING* e *OUTPUT* da tabela *nat*.

```
iptables -t nat -A PREROUTING -i eth0 -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port 81
```

Redireciona as conexões indo para a porta 80 para a porta 81 (rodando `squid`) no firewall.

ATENÇÃO: O `squid` possui suporte a proxy transparente, e poderá atender as requisições acima da regra acima.

10.4.5 Monitorando conexões feitas na tabela nat

Use o comando `cat /proc/net/ip_conntrack` para listar todas as conexões atuais tratadas pelo módulo nat.

10.5 A tabela mangle

A tabela *mangle* serve para especificar ações especiais para o tratamento do tráfego que atravessa os chains. Nesta tabela existem cincos chains: *PREROUTING*, *POSTROUTING*, *INPUT*, *OUTPUT* e *FORWARD* (veja O que são tabelas?, Seção 10.1.14 para maiores detalhes).

Em geral, cada um deste chain é processado antes do chain correspondente na tabela *filter* e *nat* para definir opções especiais para o tráfego (por exemplo, o chain *PREROUTING* da tabela *mangle* é processado antes do *PREROUTING* da tabela *nat*). O chain *OUTPUT* da tablea *mangle* corresponde ao *OUTPUT* da tabela *nat*. Opções como o *Tipo de Serviço (TOS)* é especificado nesta tabela para classificar e aumentar consideravelmente a velocidade de tráfego considerados em tempo real. Mesmo após o tráfego ser estabelecido, os chains da tabela mangle continuam ativos para garantir que as opções especiais relacionadas com a conexão continuem fazendo efeito (veja os exemplos de Caminho percorrido pelos pacotes nas tabelas e chains, Seção 10.7).

10.5.1 Especificando o tipo de serviço

O tipo de serviço é um campo existente no cabeçalho de pacotes do protocolo ipv4 que tem a função especificar qual é a prioridade daquele pacote. A prioridade é definida usando o algoritmo FIFO do próprio kernel, sendo uma das alternativas de controle/priorização de tráfego das mais simples e rápidas.

Uma das vantagens da utilização do tipo de serviço é dar prioridade ao tráfego de pacotes interativos (como os do ICQ, IRC, servidores de chat), etc. Com o TOS especificado, mesmo que esteja fazendo um download consumindo toda a banda de sua interface de rede, o tráfego com prioridade interativa será enviado antes, aumentando a eficiência do uso de serviços em sua máquina.

Em testes realizados em minha conexão de 56K, o uso de regras TOS aumentou bastante o desempenho em tráfego interativo (em torno de 300%), durante o uso total da banda da interface ppp em grande consumo de banda.

Usamos o alvo TOS (-j TOS) para especificar a modificação do tipo de serviço nos pacotes que atravessam as regras do firewall, acompanhada do argumento *--set-tos TOS* que define a nova prioridade dos pacotes. Os valores aceitos são os seguintes:

Espera Mínima
: É especificado através de *Minimize-Delay*, *16* ou *0x10*

Máximo Processamento
: É especificado através de *Maximize-Throughput*, *8,* ou *0x08*.

Máxima Confiança
: É especificado através de *Maximize-Reliability*, *4* ou *0x04*.

Custo mínimo
: Especificado através de *Minimize-Cost*, *2* ou *0x02*.

Prioridade Normal
: Especificado através de *Normal-Service*, *0* ou *0x00*.

Os pacotes vem por padrão com o valor TOS ajustado como *prioridade normal* (bits tos ajustados para 0x00). O tipo *Mínima Espera* é o de maior prioridade, recomendado para tráfego interativo.

10.5.1.1 Especificando o TOS para tráfego de saída

Este é o mais usado, pois prioriza o tráfego que sai da máquina (com destino a Internet, por exemplo). Sua operação é realizada através do chain *OUTPUT* ou *POSTROUTING*.

Para priorizar todo o tráfego de IRC de nossa rede interna indo para a interface ppp0:

```
iptables -t mangle -A OUTPUT -o ppp0 -p tcp --dport 6666-6668 -j TOS --set-tos 16
```

O bit TOS é ajustado para *Espera mínima* e será enviado antes dos pacotes com prioridade normal para fora. Para priorizar a transmissão de dados ftp saindo da rede:

```
iptables -t mangle -A OUTPUT -o ppp0 -p tcp --dport 20 -j TOS --set-tos 8
```

Para priorizar o tráfego de ICQ da rede:

```
iptables -t mangle -A OUTPUT -o ppp0 -p tcp --dport 5190 -j TOS --set-tos 16
```

Existem muitas outras otimizações que podem ser feitas, só depende dos requerimentos e análise de cada serviço da rede pelo administrador.

OBS: - Os pacotes que atravessam o alvo TOS somente tem os bits tipo do serviço modificados, eles não serão de qualquer forma rejeitados.

10.5.1.2 Especificando o TOS para o tráfego de entrada

Este prioriza o tráfego que entra da máquina. Sua operação é realizada no chain *INPUT* ou *PREROUTING*. Não faz muito sentido o uso deste chain dentro de uma rede pequena/média, pois o tráfego que recebermos será priorizado pelo chain de saída de outras máquinas da internet/outras redes antes de chegar a nossa (desde que elas também estejam usando TOS).

Para priorizar o processamento do tráfego interativo vindo de servidores IRC para nossa rede:

```
iptables -t mangle -A PREROUTING -i eth0 -p tcp --sport 6666-6668 -j TOS --set-tos 0x10
```

Modifica o tipo de serviço para *mínima espera* de todo o tráfego enviado por servidores de IRC vindo da interface eth0.

OBS: - Os pacotes que atravessam o alvo TOS somente tem os bits tipo do serviço modificados, eles não serão de qualquer forma rejeitados. \

10.6 Outros módulos do iptables

Os módulos do iptables são especificados com a opção *-m módulo* ou *--match módulo* e permitem expandir a funcionalidade do firewall através de novas conferências e recursos de filtragem adicionais, como limitar a conferência de regras do firewall (um método útil de limitar ping floods, syn floods, etc).

10.6.1 Conferindo de acordo com o estado da conexão

Este módulo permite especificar regras de acordo com o estado da conexão do pacote, isto é feito através da interpretação da saída do módulo `ip_conntrack`. O parâmetro *--state OPÇÕES* deve acompanhar este módulo. As opções permitidas são as seguintes:

- `NEW` - Confere com pacotes que criam novas conexões
- `ESTABLISHED` - Confere com conexões já estabelecidas
- `RELATED` - Confere com pacotes relacionados indiretamente a uma conexão, como mensagens de erro icmp, etc.
- `INVALID` - Confere com pacotes que não puderam ser identificados por algum motivo. Como respostas de conexões desconhecidas.

Caso seja necessário especificar mais de uma opções estas devem ser separadas por vírgulas.

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW -i ppp0 -j DROP
```

Bloqueia qualquer tentativa de nova conexão vindo da interface ppp0.

```
iptables -A INPUT -m state --state NEW,INVALID -i ppp0 -j LOG
```

Permite registrar novas conexões e pacotes inválidos vindos da interface ppp0.

10.6.2 Limitando o número de vezes que a regra confere

A opção *-m limit* permite especificar o número de vezes que uma regra conferirá quando todas as outras condições forem satisfeitas. O número padrão de conferência é de 3 por hora, a não ser que seja modificado através dos argumentos aceitos pelo *limit*:

- `--limit num/tempo` - Permite especificar a taxa de conferências do limit. O parâmetro *num* especifica um número e *tempo* pode ser
  - `s` - Segundo
  - `m` - Minuto
  - h - Hora
  - d - Dia

  Assim uma regra como `iptables -A INPUT -m limit --limit 5/m -j ACCEPT` permitirá que a regra acima confira apenas 5 vezes por minuto (*--limit 2/s*). Este limite pode ser facilmente adaptado para uma regra de log que confere constantemente não causar uma avalanche em seus logs. O valor padrão é 3/h.

- `--limit-burst num` - Especifica o número inicial máximo de pacotes que irão conferir, este número é aumentado por 1 a cada vez que o parâmetro *--limit* acima não for atingido. O valor padrão é 5.

10.6.3 Proteção contra ping da morte

A regra abaixo pode tomada como base para proteção contra ping flood:

```
iptables -t filter -A ping-chain -p icmp --icmp-type echo-request -m limit --limit 1/s -j ACCEPT
iptables -t filter -A ping-chain -j DROP
```

A regra acima limita em 1 vez por segundo (--limit 1/s) a passagem de pings (echo requests) para a máquina `Linux`.

```
iptables -t filter -A ping-chain -i ppp0 -p icmp --icmp-type echo-reply -m limit --limit 1/s -j RETURN
iptables -t filter -A ping-chain -j DROP
```

Limita respostas a pings (echo reply) vindos da interface ppp0 (-i ppp0) a 1 por segundo.

ATENÇÃO: O exemplo acima é somente para a criação de suas próprias regras com limitações, caso um pacote não confira ele será bloqueado pela próxima regra. Se uma regra como esta for colocada no chain INPUT sem modificações, ela não terá o efeito desejado, podendo colocar em risco a sua instalação pela falsa impressão de segurança. Portanto, é recomendável sempre testar as modificações para ter certeza que elas tem efeito.

10.6.4 Proteção contra syn flood

A regra abaixo é uma boa proteção para os ataques syn floods:

```
iptables -t filter -A syn-chain -p tcp --syn -m limit --limit 2/s -j ACCEPT
iptables -t filter -A syn-chain -j DROP
```

Esta regra limita o atendimento de requisições de conexões a 2 por segundo. Outra forma de aumentar a segurança contra syn-floods é através do próprio kernel ativando a opção "TCP Synflood" na compilação e depois executando: `echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/tcp_synflood`. No entanto, utilize estas opções com cautela em servidores que possuem um grande número de acessos para não ter problemas que afetem seu clientes.

ATENÇÃO: Os exemplos acima devem são somente exemplos para criação de suas próprias regras com limitações, caso um pacote não confira com a regra ele será bloqueado pela próxima regra. Se uma regra como esta for colocada no chain INPUT sem modificações, ela não terá o efeito desejado, podendo colocar em risco a sua instalação pela falsa impressão de segurança. Portanto, é recomendável sempre testar as modificações para ter certeza que elas tem efeito.

10.6.5 Proteção contra IP spoofing

A especificação de endereços de origem/destino junto com a interface de rede pode ser usado como um detector de ataques spoofing. A lógica é que todos os endereços que NUNCA devem vir da interface X devem ser negados imediatamente. As regras abaixo são colocadas no inicio do chain INPUT para detectar tais ataques:

```
iptables -A INPUT -s 192.168.1.0/24 -i ! eth0 -j DROP
iptables -A INPUT ! -s 192.168.1.0/24 -i eth0 -j DROP
```

A primeira regra diz para bloquear todos os endereços da faixa de rede 192.168.1.* que NÃO vem da interface eth0, a segunda regra diz para bloquear todos os endereços que não sejam 192.168.1.* vindos da interface eth0. O símbolo "!" serve para especificar exceções (veja Especificando uma exceção, Seção 10.3.5. O kernel do `Linux` automaticamente bloqueia a passagem de pacotes que dizem ser de 127.0.0.1 e não está vindo da interface loopback.

O método preferido para controlar o ip spoofing é através do código de roteamento do kernel (a não ser que esteja usando algum tipo de roteamento de origem assimétrico necessário por alguns programas especiais):

```
for i in /proc/sys/net/ipv4/conf/*/rp_filter; do
 echo 1 >$i
done
```

Desta forma qualquer endereço dizendo ser 192.168.1.5 vindo de `ppp0` será imediatamente rejeitado. Uma checagem adicional contra IP spoofing pode ser feita no arquivo `/etc/host.conf` (veja /etc/host.conf, Seção 4.6.2.2).

10.6.6 Especificando múltiplas portas de origem/destino

O módulo `multiport` permite que seja especificado múltiplas portas para um alvo. Podem ser especificadas até 15 portas em um único parâmetro e basta que uma porta confira para que a regra entre em ação, pois a comparação é feita usando condições "or". O parâmetro `multiport` deve ser acompanhado de um dos argumentos abaixo:

- `--source-port [porta1, porta2...]` - Faz a regra conferir se a porta de origem estiver presente entre as portas especificadas.
- `--destination-port [porta1, porta2...]` - Faz a regra conferir se a porta de destino estiver presente entre as portas especificadas.
- `--port [porta1, porta2...]` - Faz a regra conferir caso a porta de origem ou destino esteja presente no parâmetro.

Este módulo pode eliminar muitas regras de firewall que fazem o mesmo tratamento de pacotes para diversas portas diferentes.

```
iptables -A INPUT -p tcp -i ppp0 -m multiport --destination-port 21,23,25,80,110,113,6667 -j DROP
```

Bloqueia todos os pacotes vindo de ppp0 para as portas 21 (ftp), 23 (telnet), 25 (smtp), 80 (www), 110 (pop3), 113 (ident), 6667 (irc).

10.6.7 Especificando o endereço MAC da interface

O módulo `mac` serve para conferir com o endereço Ethernet dos pacotes de origem. Somente faz sentido se usado nos chains de PREROUTING (da tabela nat) ou INPUT (da tabela filter). Aceita como argumento a opção *--mac-source endereço*. O símbolo "!" pode ser usado para especificar uma exceção.

```
iptables -t filter -A INPUT -m mac --mac-source 00:80:AD:B2:60:0B -j DROP
```

Confere com a máquina com endereço ethernet igual a `00:80:AD:B2:60:0B`.

10.6.8 Conferindo com quem criou o pacote

Este módulo confere com o usuário que iniciou a conexão. É somente válido no chain *OUTPUT* da tabela filter. Os seguintes argumentos são válidas para este módulo:

- `--uid-owner UID` - Confere se o pacote foi criado por um processo com o UID especificado. Até o momento somente UID numéricos são aceitos.
- `--gid-owner GID` - Confere se o pacote foi criado por um usuário pertencente ao grupo GID. Até o momento somente GID numéricos são aceitos.
- `--pid-owner PID` - Confere se o pacote foi criado por um processo com o PID especificado.
- `--sid-owner ID` - Confere se o pacote foi criado por um processo no grupo de seção especificado.

OBS: - Lembre-se que pacotes que não possuem detalhes suficientes de cabeçalho nunca conferirão!

```
iptables -A OUTPUT -m owner --gid-owner 100 -p udp -j DROP
```

Rejeita um conexões indo para portas UDP de pacotes criados pelo usuários pertencentes ao grupo 100.

10.6.9 Conferindo com o conteúdo do pacote

O módulo `string` do `iptables` permite a inspeção de conteúdo de um pacote e tomar uma ação se determinado tipo de tráfego for encontrado em um pacote. Esta técnica pode ser usada tanto para segurança como para economia de banda dentro da rede. Esta opção *NÃO* torna o iptables como um firewall proxy, pois o proxy tem a habilidade de inspecionar o conteúdo, protocolo, comandos do pacote e decidir se o seu conteúdo é nocivo ou não. O firewall em nível de pacotes fazendo inspeção de conteúdo, chega a ser 3 a 10 vezes mais rápido do que um proxy, assim seu uso deve ser analisado dependendo do tráfego que circula pelo link e da segurança dos dados que trafegam através dele.

Uma boa prática é aliar esta opção a um IDS externo usando o alvo *QUEUE* e deixando o trabalho de espeção de conteúdo para ele. Um exemplo de restrição direta é o bloqueio do envio de qualquer informação confidencial sigilosa para fora da rede interna (número de contas, tudo que conferir com CPF, CGC, endereços de e-mail, memorandos, etc). De qualquer forma, analise o tráfego de sua rede antes de querer implementar qualquer solução baseada neste método sob o risco de afetar tráfego legítimo.

Outra utilidade eficiente é a diminuição de tráfego, pois podemos barrar programas que sobrecarregam o link em uma rede com muitos usuários como, por exemplo, usando o `Kazaa` ou qualquer outro programa para cópia de arquivos via Internet. Veja alguns exemplos:

```
# Bloqueia qualquer tentativa de acesso ao programa Kazaa
iptables -A INPUT -m string --string "X-Kazaa" -j DROP

# Não permite que dados confidenciais sejam enviados para fora da empresa
# e registra o ocorrido.
iptables -A OUTPUT -m string --string "conta" -j LOG --log-prefix "ALERTA: dados confidencial "
iptables -A OUTPUT -m string --string "conta" -j DROP

# Somente permite a passagem de pacotes que não contém ".exe" em seu conteúdo
iptables -A INPUT -m string --string ! ".exe" -j ACCEPT
```

10.6.10 Conferindo com o tempo de vida do pacote

O módulo `ttl` pode ser usado junto com as seguintes opções para conferir com o tempo de vida (TTL) de um pacote:

- `--ttl-eq [num]`
- `--ttl-lt [num]`
- `--ttl-gq [num]`

Veja alguns exemplos:

```
# Confere com todos os pacotes que tem o TTL maior que 100
iptables -A INPUT -m ttl --ttl-gt 100 -j LOG --log-prefix "TTL alto"

# Confere com todos os pacotes que tem o TTL igual a 1
iptables -A INPUT -m ttl --ttl-eq 1 -j DROP
```

OBS: Tenha um especial cuidado durante a programação de regras que usem TTL, como elas estão especialmente associadas com o estado da comunicação estabelecida entre as duas pontas e o tipo de protocolo, cuidados especiais devem ser tomados para que seu firewall não manipule de forma incorreta tráfego válido.

10.6.11 Conferindo com números RPC

O módulo `rpc` permite um controle especial sobre o tráfego RPC que chega até a sua máquina. Um uso útil é restringir a chamada a determinados números RPC e permitir outros (por exemplo, permitindo somente o serviço *keyserv* e bloqueando outros como o *ypserv* ou *portmapper*). As seguintes opções podem ser usadas com o módulo `nfs`:

- `--rpcs [procedimentos]` - Confere com a lista de chamadas RPC especificadas. Mais de um procedimento RPC pode ser especificado como `nome` ou `número` separando-os com vírgulas. Um arquivo útil que contém esta lista é o `/etc/rpc`.
- `--strict` - Ignora serviços RPC que não contenham a chamada *get* do portmapper. Em situações normais, o inicio de qualquer solicitação RPC.

Veja alguns exemplos:

```
# Para conferir com todas as chamadas RPC referentes a conexões iniciadas
# para o portmapper
iptables -A INPUT -m rpc --rpcs portmapper --strict -j DROP

# Para permitir que somente as chamadas para status e statmon sejam
# aceitas
iptables -A INPUT -m rpc --rpcs 100023,100024 -j ACCEPT
```

10.6.12 Conferindo com tipo de pacote

O módulo `pkttype` permite identificar um pacote do tipo *unicast* (direcionado a você), *broadcast* (direcionado a uma determinada rede, definida pela netmask) ou *multicast* (destinado a grupos de redes) e desta forma realizar ações em cima destes. O tipo de pacote é identificado logo após a opção *--pkt-type*. Veja alguns exemplos:

```
# Bloqueia a passagem de pacotes multicast de uma rede para outra
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth0 -m pkttype --pkt-type multicast -j DROP

# Como deve ter notado, é possível fazer a associação com diversas especificações
# de módulos, bastando apenas especificar uma opção "-m" para cada módulo
# adicional:
# Permite a passagem de pacotes broadcast de uma rede para outra com
# limitação de 5/s.
iptables -A FORWARD -i eth0 -o eth0 -m pkttype --pkt-type broadcast -m limit --limit 5/s -j ACCEPT
```

10.6.13 Conferindo com o tamanho do pacote

O tamanho do pacote pode ser usado como condição de filtragem através do módulo `length`. O tamanho do pacote é especificado através da opção *--length* e o argumento segue a mesma sintaxe da especificação de portas no `iptables` sendo separados por *:*. Veja alguns exemplos:

```
# Bloqueia qualquer pacote ICMP maior que 30Kb
iptables -A INPUT -i eth0 -m length --length 30000: -j DROP

# Bloqueia qualquer pacote com o tamanho entre 20 e 2000 bytes
iptables -A INPUT -i eth0 -m length --length 20:2000 -j DROP
```

10.7 Caminho percorrido pelos pacotes nas tabelas e chains

É MUITO importante entender a função de cada filtro e a ordem de acesso dos chains de acordo com o tipo de conexão e interface de origem/destino. Esta seção explica a ordem que as regra são atravessadas, isso lhe permitirá planejar a distribuição das regras nos chains, e evitar erros de localização de regras que poderia deixar seu firewall com sérios problemas de segurança, ou um sistema de firewall totalmente confuso e sem lógica.

Nos exemplos abaixo assumirei a seguinte configuração:

- A máquina do firewall com `iptables` possui o endereço IP `192.168.1.1` e conecta a rede interna ligada via interface `eth0` a internet via a interface `ppp0`.
- Rede interna com a faixa de endereços `192.168.1.0` conectada ao firewall via interface `eth0`
- Interface `ppp0` fazendo conexão com a Internet com o endereço IP `200.217.29.67`.
- A conexão das máquinas da rede interna (`eth0`) com a rede externa (`ppp0`) é feita via *Masquerading*.

Também utilizarei a sintaxe *CHAIN-tabela* para fazer referência aos chains e tabelas dos blocos ASCII: *INPUT-filter* - chain *INPUT* da tabela *filter*.

ATENÇÃO: A ordem de processamento das regras do `iptables`, é diferente do `ipchains` devido a inclusão do novo sistema de nat e da tabela mangle.

10.7.1 Ping de 192.168.1.1 para 192.168.1.1

- Endereço de Origem: `192.168.1.1`
- Endereço de Destino: `192.168.1.1`
- Interface de Entrada: `lo`
- Interface de Saída: `lo`
- Protocolo: `ICMP`
- Descrição: `Ping para o próprio firewall`

```
SAÍDA DE PACOTES (envio do ping para 192.168.1.1):
+-------------+    +----------+    +-------------+   +------------------+  +----------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-nat| => |OUTPUT-filter| =>|POSTROUTING-mangle|=>|POSTROUTING-nat |
+-------------+    +----------+    +-------------+   +------------------+  +----------------+

ENTRADA DOS PACOTES (Retorno da resposta ping acima):
+-----------------+   +------------+  +------------+
|PREROUTING-mangle| =>|INPUT-mangle|=>|INPUT-filter|
+-----------------+   +------------+  +------------+
```

Quando damos o ping (*echo request*) os pacotes seguem o caminho em *SAÍDA DE PACOTES* percorrendo os chains na ordem especificada e retornam via *ENTRADA DOS PACOTES* (*echo reply*). No envio da resposta da requisição de ping, o caminho de saída do pacote ignora os chains OUTPUT-nat e POSTROUTING-nat (já que não é necessário nat) mas sempre processa os chains correspondentes da tabela mangle na ordem indicada acima.

OBS1: Para conexões com destinos na própria máquina usando um endereço IP das interfaces locais, a interface será ajustada sempre para `lo` (loopback).

OBS2: Em qualquer operação de entrada/saída de pacotes, os dois chains da tabela *mangle* são sempre os primeiros a serem acessados. Isto é necessário para definir a prioridade e controlar outros aspectos especiais dos pacotes que atravessam os filtros.

OBS3: O chain *OUTPUT* da tabela *filter* é consultado sempre quando existem conexões se originando em endereços de interfaces locais.

10.7.2 Conexão FTP de 192.168.1.1 para 192.168.1.1

- Endereço de Origem: `192.168.1.1`
- Endereço de Destino: `192.168.1.1`
- Interface de Origem: `lo`
- Interface de Destino: `lo`
- Porta Origem: `1404`
- Porta Destino: `21`
- Protocolo: `TCP`
- Descrição: `Conexão ftp (até o prompt de login, sem transferência de arquivos).`

```
SAÍDA DOS PACOTES (envio da requisição para 192.168.1.1):
+-------------+    +----------+    +-------------+    +------------------+    +---------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-nat| => |OUTPUT-filter| => +POSTROUTING-mangle| => |POSTROUTING-nat|
+-------------+    +----------+    +-------------+    +------------------+    +---------------+

ENTRADA DE PACOTES (respostas da requisição vindas de 192.168.1.1):
+-----------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +------------+    +------------+
```

A requisição ftp passa através dos chains especificados em *SAÍDA DOS PACOTES* e retorna por *ENTRADA DE PACOTES*. Após a conexão ser estabelecida, o caminho de *SAÍDA DE PACOTES* será:

```
+-------------+    +-------------+    +------------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-------------+    +-------------+    +------------------+
```

pois os dados de entrada que vem da interface externa, são passados diretamente a máquina do firewall, não necessitando de tratamento SNAT (os chains *OUTPUT-nat* e *POSTROUTING-nat* são processado somente uma vez a procura de regras que conferem, principalmente para fazer SNAT). Note novamente que mesmo não sendo necessário NAT, o chain POSTROUTING-mangle é checado.

OBS1: Para conexões com destinos na própria máquina usando um endereço IP das interfaces locais, a interface será ajustada sempre para `lo` (loopback).

OBS2: Em qualquer operação de entrada/saída de pacotes, os dois chains da tabela mangle são sempre os primeiros a serem acessados. Isto é necessário para definir a prioridade e controlar outros aspectos especiais dos pacotes que atravessam os filtros.

10.7.3 Conexão FTP de 192.168.1.1 para 192.168.1.4

- Endereço de Origem: `192.168.1.1`
- Endereço de Destino: `192.168.1.4`
- Interface de Origem: `eth0`
- Interface de Destino: `eth0`
- Porta Origem: `1405`
- Porta Destino: `21`
- Protocolo: `TCP`
- Descrição: `Conexão ftp (até o prompt de login, sem transferência de arquivos).`

```
SAÍDA DOS PACOTES (envio da requisição para 192.168.1.4):
+-------------+    +----------+    +-------------+    +------------------+    +---------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-nat| => |OUTPUT-filter| => +POSTROUTING-mangle| => |POSTROUTING-nat|
+-------------+    +----------+    +-------------+    +------------------+    +---------------+

ENTRADA DE PACOTES (respostas da requisição de 192.168.1.4):
+-----------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +------------+    +------------+
```

A requisição ftp passa através dos chains especificados em *SAÍDA DOS PACOTES* com o destino `192.168.1.4` porta `21` e retorna por *ENTRADA DE PACOTES* para `192.168.1.1` porta `1405`. Após a conexão ser estabelecida, o caminho de *SAÍDA DE PACOTES* será:

```
+-------------+    +-------------+    +-----------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-------------+    +-------------+    +-----------------+
```

pois os dados não precisam de tratamento SNAT (os chains *OUTPUT-nat* e *POSTROUTING-nat* são processado somente uma vez a procura de regras que conferem, principalmente para fazer SNAT).

OBS: Em qualquer operação de entrada/saída de pacotes, os dois chains da tabela mangle são sempre os primeiros a serem acessados. Isto é necessário para definir a prioridade e controlar outros aspectos especiais dos pacotes que atravessam os filtros.

10.7.4 Conexão FTP de 200.217.29.67 para a máquina ftp.debian.org.br

- Endereço de Origem: `200.217.29.67`
- Endereço de Destino: `200.198.129.162`
- Interface de Origem: `ppp0`
- Interface de Destino: `ppp0`
- Porta Origem: `1407`
- Porta Destino: `21`
- Protocolo: `TCP`
- Descrição: `Conexão ftp (até o prompt de login, sem transferência de arquivos).`

```
SAÍDA DOS PACOTES (envio da requisição para 200.198.129.162):
+-------------+    +----------+    +-------------+    +------------------+    +---------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-nat| => |OUTPUT-filter| => +POSTROUTING-mangle| => |POSTROUTING-nat|
+-------------+    +----------+    +-------------+    +------------------+    +---------------+

ENTRADA DE PACOTES (respostas da requisição vindas de 200.198.129.162):
+-----------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +------------+    +------------+
```

A requisição ftp passa através dos chains especificados em *SAÍDA DOS PACOTES* com o destino `200.198.129.162` porta `21` (após a resolução DNS de `www.debian.org.br`) e retorna por *ENTRADA DE PACOTES* para `200.217.29.67` porta `1407`. Após a conexão ser estabelecida, o caminho de saída de pacotes é:

```
+-------------+    +-------------+    +-----------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-------------+    +-------------+    +-----------------+
```

pois os dados não precisam de tratamento SNAT (os chains *OUTPUT-nat* e *POSTROUTING-nat* são processado somente uma vez a procura de regras que conferem, principalmente para fazer SNAT).

E após a conexão estabelecida, o caminho de entrada de pacotes passa a ser:

```
+-----------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +------------+    +------------+
```

pois os dados não precisam de tratamento DNAT (o chain *PREROUTING-nat* é processado somente uma vez a procura de regras que conferem, principalmente para fazer DNAT).

OBS: Para qualquer operação de entrada/saída de pacotes, os dois chains da tabela mangle são sempre os primeiros a serem acessados. Isto é necessário para definir a prioridade e controlar outros aspectos especiais dos pacotes que atravessam os filtros.

10.7.5 Ping de 192.168.1.4 para 192.168.1.1

- Endereço de Origem: `192.168.1.4`
- Endereço de Destino: `192.168.1.1`
- Interface de Entrada: `eth0`
- Interface de Saída: `eth0`
- Protocolo: `ICMP`
- Descrição: `Ping de 192.168.1.4 para a máquina do firewall.`

```
ENTRADA DE PACOTES (recebimento da requisição, vinda de 192.168.1.4):
+-----------------+    +--------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |PREROUTING-nat| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +--------------+    +------------+    +------------+

SAÍDA DE PACOTES (envio da resposta a 192.168.1.4)
+-------------+    +-------------+    +------------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-------------+    +-------------+    +------------------+
```

Quando damos o ping (*echo request*) os pacotes seguem o caminho em *ENTRADA DE PACOTES* percorrendo os chains na ordem especificada e retornam via *SAÍDA DOS PACOTES* (*echo reply*).

OBS1: Para qualquer operação de entrada/saída de pacotes, os dois chains da tabela mangle são sempre os primeiros a serem acessados. Isto é necessário para definir a prioridade e controlar outros aspectos especiais dos pacotes que atravessam os filtros.

10.7.6 Conexão FTP de 192.168.1.4 para 192.168.1.1

- Endereço de Origem: `192.168.1.4`
- Endereço de Destino: `192.168.1.1`
- Interface de Origem: `eth0`
- Interface de Destino: `eth0`
- Porta Origem: `1030`
- Porta Destino: `21`
- Protocolo: `TCP`
- Descrição: `Conexão ftp (até o prompt de login, sem transferência de dados).`

```
ENTRADA DOS PACOTES (envio da requisição vindas de 192.168.1.4):
+-----------------+    +--------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |PREROUTING-nat| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +--------------+    +------------+    +------------+

SAÍDA DE PACOTES (respostas da requisição acima para 192.168.1.4):
+-------------+    +-------------+    +------------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-------------+    +-------------+    +------------------+
```

A requisição ftp passa através dos chains especificados em *ENTRADA DOS PACOTES* com o destino `192.168.1.1` porta `21` e retorna por *SAÍDA DE PACOTES* para `192.168.1.4` porta `1030`. Após a conexão ser estabelecida, o caminho de entrada de pacotes é:

```
+-----------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +------------+    +------------+
```

pois os dados não precisam de tratamento DNAT (o chain *PREROUTING-nat* é processado somente uma vez a procura de regras que conferem, principalmente para fazer DNAT).

OBS: O roteamento é sempre realizado após o processamento do chain *PREROUTING* da tabela *nat*.

10.7.7 Conexão FTP de 192.168.1.4 para ftp.debian.org.br

- Endereço de Origem: `192.168.1.4`
- Endereço de Destino: `200.198.129.162`
- Interface de Origem: `eth0`
- Interface de Destino: `ppp0`
- Porta Origem: `1032`
- Porta Destino: `21`
- Protocolo: `TCP`
- Descrição: `Conexão ftp (até o prompt de login, sem transferência de dados).`

```
SAÍDA DOS PACOTES (requisição vindas de 192.168.1.4):
+-----------------+    +--------------+    +--------------+
|PREROUTING-mangle| => |PREROUTING-nat| => |FORWARD-mangle| => (continua abaixo)
+-----------------+    +--------------+    +--------------+
+--------------+    +------------------+    +---------------+
|FORWARD-filter| => |POSTROUTING-mangle| => |POSTROUTING-nat|
+--------------+    +------------------+    +---------------+

ENTRADA DE PACOTES (respostas da requisição acima, enviadas para 192.168.1.4):
+-----------------+    +--------------+    +--------------+    +------------------+
|PREROUTING-mangle| => |FORWARD-mangle| => |FORWARD-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-----------------+    +--------------+    +--------------+    +------------------+
```

A requisição ftp passa através dos chains especificados em *SAÍDA DOS PACOTES* com o destino `200.198.129.162` porta `21` (após a resolução DNS de `ftp.debian.org.br`) e retorna por *ENTRADA DE PACOTES* para `192.168.1.4` porta `1032`.

Note que o Masquerading regrava os pacotes; para a máquina `200.198.129.162` a conexão está sendo feita para `200.217.29.67`. As respostas de conexões vindas de `200.198.129.162` e indo para `200.217.29.67` são regravadas no firewall com o destino `192.168.1.4` e enviadas para a máquina correspondente. Após a conexão ser estabelecida, o caminho de saída de pacotes para 200.198.129.163 é:

```
+-----------------+    +--------------+    +--------------+    +------------------+
|PREROUTING-mangle| => |FORWARD-mangle| => |FORWARD-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-----------------+    +--------------+    +--------------+    +------------------+
```

Após a conexão estabelecida, o caminho da entrada de pacotes vindos de 200.198.129.163 é:

```
+-----------------+    +--------------+    +--------------+    +------------------+
|PREROUTING-mangle| => |FORWARD-mangle| => |FORWARD-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-----------------+    +--------------+    +--------------+    +------------------+
```

Isto acontece porque após feita a conexão Masquerading (via PREROUTING-nat), o firewall já sabe como reescrever os pacotes para realizar a operação de Masquerading, reescrevendo todos os pacotes que chegam de `www.debian.org.br` para `192.168.1.4`.

OBS: As conexões Masquerading feitas através da rede interna, são enviadas para `200.198.129.162` tem o endereço de origem ajustado para `200.217.29.67` que é o IP de nossa interface `ppp0`. Quando as respostas atravessam o firewall, os pacotes são checados pra saber se são uma resposta a uma conexão masquerading e fará a regravação dos pacotes substituindo o endereço de destino para `192.168.1.4`. Caso uma operação de Masquerading falhe, os pacotes serão Bloqueados.

10.7.8 Conexão FTP de 200.198.129.162 para 200.217.29.167

- Endereço de Origem: `200.198.129.162`
- Endereço de Destino: `200.217.29.67`
- Interface de Origem: `ppp0`
- Interface de Destino: `ppp0`
- Porta Origem: `3716`
- Porta Destino: `21`
- Protocolo: `TCP`
- Descrição: `Conexão ao serviço ftp do firewall`

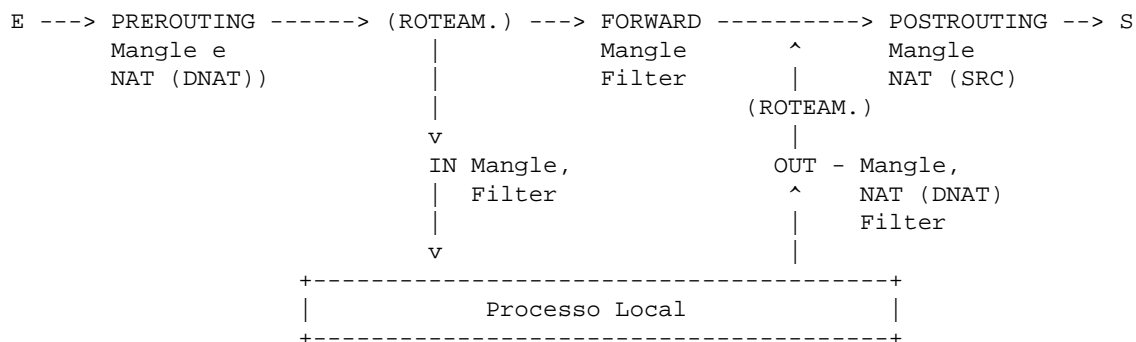
```
ENTRADA DOS PACOTES (requisição vinda de 200.198.129.162):
+-----------------+    +--------------+    +-------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |PREROUTING-nat| => |INPUT-mangle | => |INPUT-filter|
+-----------------+    +--------------+    +-------------+    +------------+

SAÍDA DE PACOTES (respostas da requisição de 200.198.129.162):
+-------------+    +-------------+    +------------------+
|OUTPUT-mangle| => |OUTPUT-filter| => |POSTROUTING-mangle|
+-------------+    +-------------+    +------------------+
```

A requisição ftp passa através dos chains especificados em *ENTRADA DOS PACOTES* com o destino `200.217.29.67` (nossa interface `ppp0` local) porta `21` e retorna por *SAÍDA DE PACOTES* para `200.198.129.162` porta `3716` (também via `ppp0`). Após a conexão ser estabelecida, o caminho de entrada de pacotes é:

```
+-----------------+    +------------+    +------------+
|PREROUTING-mangle| => |INPUT-mangle| => |INPUT-filter|
+-----------------+    +------------+    +------------+
```

Isto acontece porque após feita a análise do chain *PREROUTING* (para necessidade de DNAT), a máquina já saberá tomar a decisão apropriada para gerenciar aquela conexão.

10.7.9 Gráfico geral da passagem dos pacotes

Este gráfico foi retirado do documento `netfilter-hacking-HOWTO.txt` e mostra a estrutura geral de passagem dos pacotes nas tabelas/chains. Os exemplos de passagem de pacotes acima poderão ser facilmente comparados com as etapas abaixo para compreender a estrutura do `iptables`.

10.8 Exemplos de configurações do iptables

Exemplo de como bloquear todas as conexões para a máquina do firewall permitindo somente conexões da máquina Linux para fora.

10.8.1 Bloqueando conexões de fora para sua máquina

As regras a seguir servem para bloquear tentativas de conexões da interface de Internet (ppp0) a sua rede sem bloquear o tráfego de conexões já iniciadas. O tráfego de outras interfaces não é afetado com as regras a seguir:

```
iptables -A INPUT -i ppp0 -m state --state ! ESTABLISHED,RELATED -j DROP
```

Todas as conexões vindas de ppp0 de estado diferente de ESTABLISHED e RELATED (NEW e INVALID) serão derrubadas. Veja Conferindo de acordo com o estado da conexão, Seção 10.6.1 para detalhes.

```
iptables -A INPUT -i ppp0 --syn -j DROP
```

Este acima é mais simples e possui o mesmo efeito: Pacotes SYN são usados para iniciar conexões, derrubando pacotes deste tipo significa bloquear novas conexões. Pacotes de conexões já estabelecidas ainda são permitidos.

Estas regras acima servem para quem não deseja NENHUM acesso indevido a sua máquina. Existem outras formas de bloquear conexões de modo mais seletivo usando chains específicos, endereços de origem/destino, portas, etc., este tipo de configuração é muito usada caso precise fornecer algum tipo de serviço que seja acessível externamente e protegendo outros.

10.8.2 Monitorando tentativa de conexão de trojans em sua máquina

As regras abaixo alertam sobre a tentativa de conexão dos trojans "For Win" mais conhecidos. Coloquei isto aqui por curiosidade de algumas pessoas, pois máquinas `Linux` são imunes a este tipo de coisa:

```
#!/bin/sh

TROJAN_PORTS="12345 31336 31337 31338 3024 4092 5714 5742 2583 8787 5556 5557"

iptables -t filter -N trojans-in

for PORTA in ${TROJAN_PORTS};do
 iptables -A trojans-in -p tcp --sport=1024: --dport=${PORTA} -j LOG \
          --log-prefix "FIREWALL: Trojan ${PORTA} "
 iptables -A trojans-in -p tcp --sport=1024: --dport=${PORTA} -j DROP
done

iptables -t filter -A INPUT -i ppp0 -j trojans-in
```

A primeira linha do `iptables` cria o chain *trojans-in* dentro da tabela *filter* que usaremos para armazenar nossas regras de firewall. A segunda (dentro do laço for) faz uma regra de LOG para registrar as tentativas de acesso de trojans em nosso sistema, a terceira rejeita o acesso. A quarta regra do `iptables` cria de todo o tráfego vindo da interface ppp0 pra o chain trojans-in (queremos que só o tráfego vindo da internet seja analisado pelo chain *trojans-in*).

Muitas das portas especificadas na variável *TROJAN_PORTS* são antigas conhecidas de quem já brincou ou sofreram com o `Back Orifice`, `Win Crack`, `NetBus` (quem nunca passou pela fase de ter uma lista com mais de 100 netmasks e conseguir encontrar centenas de máquinas por dia infectadas pelo BO? :-).

No código acima a única coisa que precisa fazer para adicionar mais portas é inseri-las na variável *TROJAN_PORTS* e executar o programa. O laço do `for` executará as 2 regras para cada porta processada (economizando linhas e linhas de regras, me livrando de uma LER e poupando muitos bytes neste guia ;-).

Dependendo do número de portas alvo, este código pode ser muito simplificado usando o recurso multiport do `iptables` (veja Especificando múltiplas portas de origem/destino, Seção 10.6.6 para detalhes).

10.8.3 Conectando sua rede interna a Internet

O seguinte exemplo permite ligar sua rede interna com a faixa de IP's `192.168.1.*` a internet (usando uma conexão discada do tipo ppp):

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp+ -j MASQUERADE
echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

10.8.4 Um exemplo de firewall simples

Esta seção possui um exemplo mais elaborado de firewall que servirá para máquinas conectadas via ppp com uma rede interna conectada via Masquerading. Este exemplo não é tão complexo e cobre as expectativas mais comuns de pessoas que gostam de explorar os potenciais de rede no `Linux` ou satisfazer sua curiosidade. Ele poderá ser facilmente adaptado para atender outro tipo de necessidade. A configuração assumida é a seguinte:

1. Máquina do firewall com 2 interfaces de rede, uma é `eth0` com o IP `192.168.1.1` que serve de ligação a sua rede Interna, a outra é `ppp0` que é a interface Internet.
2. Qualquer acesso externo a máquinas da rede interna é bloqueado.
3. Os usuários da rede local tem acesso livre ao servidor `Linux`.
4. Qualquer acesso externo a máquina do firewall é bloqueado, exceto conexões para o serviço `Apache` (`httpd`). Outras tentativas de conexões devem ser explicitamente registradas nos logs do sistema para conhecimento do administrador.
5. Todos os usuários possuem acesso livre a Internet via Masquerading, exceto que o acesso para o serviço www deve ser obrigatoriamente feito via `squid`, e o servidor smtp a ser usado deverá ser o do firewall `Linux`.
6. Prioridades serão estabelecidas para os serviços de telnet, IRC,talk e DNS.

```
#!/bin/sh
# Modelo de configuração de firewall
# Autor: Gleydson M. Silva
# Data: 05/09/2001
# Descrição: Produzido para ser distribuído livremente, acompanha o guia
#             Foca GNU/Linux. http://www.guiafoca.org
#

# É assumido um sistema usando kmod para carga automática dos módulos usados por
# esta configuração do firewall:
# ipt_filter
# ipt_nat
# ipt_conntrack
# ipt_mangle
# ipt_TOS
# ipt_MASQUERADE
# ipt_LOG

# Se você tem um kernel modularizado que não utiliza o kmod, será necessário
# carregar estes módulos via modprobe, insmod ou iptables --modprobe=modulo

##### Definição de Policiamento #####
# Tabela filter
iptables -t filter -P INPUT DROP
iptables -t filter -P OUTPUT ACCEPT
iptables -t filter -P FORWARD DROP
# Tabela nat
iptables -t nat -P PREROUTING ACCEPT
iptables -t nat -P OUTPUT ACCEPT
iptables -t nat -P POSTROUTING DROP
# Tabela mangle
iptables -t mangle -P PREROUTING ACCEPT
iptables -t mangle -P OUTPUT ACCEPT


##### Proteção contra IP Spoofing #####
for i in /proc/sys/net/ipv4/conf/*/rp_filter; do
 echo 1 >$i
done

##### Ativamos o redirecionamento de pacotes (requerido para NAT) #####
echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

```
# O iptables define automaticamente o número máximo de conexões simultâneas
# com base na memória do sistema. Para 32MB = 2048, 64MB = 4096, 128MB = 8192,
# sendo que são usados 350 bytes de memória residente para controlar
# cada conexão.
# Quando este limite é excedido a seguinte mensagem é mostrada:
#  "ip_conntrack: maximum limit of XXX entries exceed"
#
# Como temos uma rede simples, vamos abaixar este limite. Por outro lado isto
# criará uma certa limitação de tráfego para evitar a sobrecarga do servidor.
echo "2048" > /proc/sys/net/ipv4/ip_conntrack_max


###############################################################
#                       Tabela filter                         #
###############################################################

##### Chain INPUT #####
# Criamos um chain que será usado para tratar o tráfego vindo da Internet e
iptables -N ppp-input

# Aceita todo o tráfego vindo do loopback e indo pro loopback
iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
# Todo tráfego vindo da rede interna também é aceito
iptables -A INPUT -s 192.168.1.0/24 -i eth0 -j ACCEPT

# Conexões vindas da interface ppp0 são tratadas pelo chain ppp-input
iptables -A INPUT -i ppp+ -j ppp-input

# Qualquer outra conexão desconhecida é imediatamente registrada e derrubada
iptables -A INPUT -j LOG --log-prefix "FIREWALL: INPUT "
iptables -A INPUT -j DROP


##### Chain FORWARD ####
# Permite redirecionamento de conexões entre as interfaces locais
# especificadas abaixo. Qualquer tráfego vindo/indo para outras
# interfaces será bloqueado neste passo
iptables -A FORWARD -d 192.168.1.0/24 -i ppp+ -o eth0 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -s 192.168.1.0/24 -i eth0 -o ppp+ -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -j LOG --log-prefix "FIREWALL: FORWARD "
iptables -A FORWARD -j DROP


##### Chain ppp-input ####
# Aceitamos todas as mensagens icmp vindas de ppp0 com certa limitação
# O tráfego de pacotes icmp que superar este limite será bloqueado
# pela regra "...! ESTABLISHED,RELATED -j DROP" no final do
# chain ppp-input
#
iptables -A ppp-input -p icmp -m limit --limit 2/s -j ACCEPT

# Primeiro aceitamos o tráfego vindo da Internet para o serviço www (porta 80)
iptables -A ppp-input -p tcp --dport 80 -j ACCEPT

# A tentativa de acesso externo a estes serviços serão registrados no syslog
# do sistema e serão bloqueados pela última regra abaixo.
iptables -A ppp-input -p tcp --dport 21 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: ftp "
iptables -A ppp-input -p tcp --dport 25 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: smtp "
iptables -A ppp-input -p udp --dport 53 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: dns "
iptables -A ppp-input -p tcp --dport 110 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: pop3 "
iptables -A ppp-input -p tcp --dport 113 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: identd "
iptables -A ppp-input -p udp --dport 111 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: rpc"
iptables -A ppp-input -p tcp --dport 111 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: rpc"
iptables -A ppp-input -p tcp --dport 137:139 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: samba "
iptables -A ppp-input -p udp --dport 137:139 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: samba "
# Bloqueia qualquer tentativa de nova conexão de fora para esta máquina
iptables -A ppp-input -m state --state ! ESTABLISHED,RELATED -j LOG --log-prefix "FIREWALL: ppp-in "
iptables -A ppp-input -m state --state ! ESTABLISHED,RELATED -j DROP
# Qualquer outro tipo de tráfego é aceito
iptables -A ppp-input -j ACCEPT


#######################################################
#                   Tabela nat                        #
#######################################################

##### Chain POSTROUTING #####
# Permite qualquer conexão vinda com destino a lo e rede local para eth0
iptables -t nat -A POSTROUTING -o lo -j ACCEPT
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o eth0 -j ACCEPT
```

```
# Não queremos que usuários tenham acesso direto a www e smtp da rede externa, o
# squid e smtpd do firewall devem ser obrigatoriamente usados. Também registramos
# as tentativas para monitorarmos qual máquina está tentando conectar-se diretamente.
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp+ -p tcp --dport 80 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: SNAT-www "
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp+ -p tcp --dport 25 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: SNAT-smtp "
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp+ -p tcp --dport 25 -j DROP
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp+ -p tcp --dport 80 -j DROP
# É feito masquerading dos outros serviços da rede interna indo para a interface
# ppp0
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 192.168.1.0/24 -o ppp+ -j MASQUERADE

# Qualquer outra origem de tráfego desconhecida indo para eth0 (conexões vindas
# de ppp+) são bloqueadas aqui
iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -d 192.168.1.0/24 -j LOG --log-prefix "FIREWALL: SNAT unknown"
iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -d 192.168.1.0/24 -j DROP
# Quando iniciamos uma conexão ppp, obtermos um endereço classe A (10.x.x.x) e após
# estabelecida a conexão real, este endereço é modificado. O tráfego indo para
# a interface ppp não deverá ser bloqueado. Os bloqueios serão feitos no
# chain INPUT da tabela filter
iptables -t nat -A POSTROUTING -o ppp+ -j ACCEPT

# Registra e bloqueia qualquer outro tipo de tráfego desconhecido
iptables -t nat -A POSTROUTING -j LOG --log-prefix "FIREWALL: SNAT "
iptables -t nat -A POSTROUTING -j DROP


###############################################
#                Tabela mangle                #
###############################################

##### Chain OUTPUT #####
# Define mínimo de espera para os serviços ftp, telnet, irc e DNS, isto
# dará uma melhor sensação de conexão em tempo real e diminuirá o tempo
# de espera para conexões que requerem resolução de nomes.
iptables -t mangle -A OUTPUT -o ppp+ -p tcp --dport 21 -j TOS --set-tos 0x10
iptables -t mangle -A OUTPUT -o ppp+ -p tcp --dport 23 -j TOS --set-tos 0x10
iptables -t mangle -A OUTPUT -o ppp+ -p tcp --dport 6665:6668 -j TOS --set-tos 0x10
iptables -t mangle -A OUTPUT -o ppp+ -p udp --dport 53 -j TOS --set-tos 0x10
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 11 - Gerenciamento de contas e cuidados para a proteção de senhas

---

Este capítulo traz explicações e comandos úteis para o gerenciamento de contas e proteção de senhas de usuários em sistemas `Linux`. Também explica os principais métodos usados para quebra de senha usando diversos métodos como engenharia social, brute force, etc., bem como dicas de como escolher boas senhas para você e seus usuários e métodos automatizados de checagem de senhas vulneráveis.

Estes métodos são explicados para que você entenda, se previna destes tipos de ataques além de entender a importância de políticas de proteção de senhas.

11.1 Introdução

A criação de uma conta em uma máquina `Linux` pode expor seu sistema (ou todas suas redes) a crackers simplesmente com a falta de treinamento e políticas de segurança. Uma invasor com um simples acesso a uma conta de usuário pode conseguir acesso a áreas que contém dados importantes expondo seu sistema a ataques ou roubo de dados.

Um firewall não pode fazer muito em uma situação dessas, um acesso através de uma conta de sistema válida é difícil de ser auditado e descoberto, a não ser que o usuário monitore seus acesso via `lastlog` e o administrador conheça os hábitos de seus usuários para notar o uso estranho de contas em determinados dias/horários. Evitar situações como esta depende mais de conscientização e treinamento tanto do administrador como dos usuários das contas para não expor o sistema a um ataque direto. Este capítulo do guia explicará as situações mais comuns e alguns exemplos de como tais ataques acontecem.

ATENÇÃO: - Os dados aqui disponibilizados são puramente para fins didáticos e compreensão de como tais situações funcionam para se criar mecanismos de defesa personalizados de acordo com o que deseja proteger.

11.2 Criação, monitoramento e segurança de contas

Para adicionar uma conta de usuário ao sistema é simples, basta um comando `adduser [usuário]` e alguns poucos segundos para responder as questões do programa. Quando criamos contas para outros usuários temos 2 alternativas: deixarmos a senha em branco ou escolher uma senha que será passada ao usuário para que ele possa fazer a troca mais tarde. A primeira alternativa é muito perigosa, pois uma pessoa com acesso a `/etc/passwd` poderá facilmente descobrir sua lista de usuários (principalmente em uma grande empresa quando conhecemos as políticas de criação de novas contas). Um funcionário notaria a presença do novato e poderia aproveitar esta oportunidade para tentar incriminar este usando a conta recém criada ou tentar outras coisas para obter benefício próprio através do descuido de outros.

O segundo método de senha inicial é um pouco mais seguro e de preferência a senha deve ser escolhida pelo usuário para que pessoas que conhecem o estilo de senhas iniciais escolhidas pelo administrador não possam deduzir a nova senha criada. É comum vermos senhas como "novo1234", "123456", "abcdef", "a1b3c3", o "nome do usuário" como senhas iniciais, pois é fácil de lembrar. Senhas deste tipo são as primeiras a ser tentadas por crackers e programas específicos para este fim. Mas se o o usuário esquecer de trocar sua senha provisória?

O programa `chage` e `passwd` possui recursos que permitem definir limites mínimos e máximo do tempo para troca de senha de acesso, número máximo de dias após expirar o tempo de troca da senha em que a conta será permanentemente desabilitada (até que o administrador a reative) e o período mínimo entre troca de senhas. Alguns exemplos:

```
passwd -x 10 -w 3 teste
```

A senha do usuário teste expirará após 10 dias (-x 10) e ele será avisado com 3 dias de antecedência (-w 3) para trocar sua senha. Após o período máximo o usuário será obrigado a trocar a senha.

Quando o usuário efetuar o login receberá a seguinte mensagem: `Warning: your password will expire in 3 days`.

```
passwd -x 10 -w 3 -i 2 teste
```

A senha do usuário teste expirará após 10 dias (-x 10) e ele será avisado com 3 dias de antecedência (-w 3) para trocar sua senha, após a expiração da senha, o usuário tem 2 dias antes da conta ser desativada (-i 2). Se o período expirar e o usuário tentar um novo login será mostrada a mensagem:

```
Your account has expired: Please contact your system administrator
```

Para reativar a conta acima, remova totalmente o bloqueio da conta do usuário `teste` com `passwd -x 0 teste`, `passwd -x 99999 -w 7 -i 0 teste` ou especifique um período de dias maior em adição àqueles especificados para que ele possa trocar a senha.

Por exemplo, caso tenha passado 3 dias desde que a conta acima expirou e deseje dar mais 2 dias para o usuário trocar a conta: `passwd -x 17 -i 0 teste` A conta será reativada por mais 2 dias dando a oportunidade do usuário trocar a senha. Preste atenção neste exemplo para entender bem a situação e prazos.

```
passwd -x 90 -n 60 -w 15 -i 0 teste
```

A senha do usuário teste expirará após 90 dias (-x 90), ele será avisado para trocar sua senha com 15 dias antes do prazo final (-w 15) e a conta será imediatamente desativada caso o prazo máximo para troca da senha expire (-i 0). O usuário também não poderá trocar sua senha durante os primeiros 60 dias desde a última troca de senha (-n 60).

Em sistemas onde precisa adicionar restrições a muitos usuários na criação da conta, é recomendável seguir os métodos descritos em Definindo valores padrões de restrição, Seção 11.2.1.

OBS1: Em sistemas com senhas ocultas ativadas (veja Shadow Passwords, Seção 11.4.1) as restrições acima serão especificadas no arquivo `/etc/shadow`, isto garante que só o usuário `root` tenha acesso aos detalhes fornecidos neste arquivo.

OBS2: A *-d* do `passwd` serve para remover a senha do usuário especificado ou seja somente será necessário fornecer o nome de usuário para ter acesso ao sistema.

OBS3: Leve em consideração que o uso do recursos de senhas de grupo é um risco de segurança, pois a mesma senha será compartilhada entre diversas pessoas.

OBS4: O programa `useradd` combina as funções do `adduser` e `passwd` para garantir que a conta seja criada com as restrições apropriadas. O único inconveniente é que o `useradd` quebra o *Debian Policy* e precisa de todos todos os parâmetros para a criação correta da conta (como o diretório home, senha criptografada, e UID numérico). Seu uso é indicado em shell scripts que cuidam automaticamente da tarefa de adicionar usuários ao sistema.

11.2.1 Definindo valores padrões de restrição

Isto é muito útil quando precisa criar diversos usuários com as mesmas restrições de contas, isto tornará o gerenciamento do sistema muito mais prático (tudo em Unix é feito para ser mais prático, só devemos saber onde mexer). O arquivo `/etc/defaults/useradd` contém valores padrões que serão usados pelo `useradd` e `adduser` para definir valores de restrições de contas. Estes valores são gerados usando a opção *-D* em combinação com as seguintes opções do `useradd`:

- `-b [home]` - Especificar o diretório home de usuário. O padrão é `/home`.
- `-e [data]` - Data padrão de expiração de contas, especificada no formato AnoMesDia. Por exemplo, 20010920.
- `-f [dias]` - Número máximo de dias que a conta permanece válida após a data de expiração até ser desativada.
- `-g [gid/grupo]` - ID do grupo ou nome do grupo que o usuário pertencerá inicialmente.
- `-s [shell]` - Shell do usuário. O padrão é `/bin/bash`.

OBS: Note que nem todas as opções acima terão efeito com o `adduser` (principalmente as opções *-f*, *-g* e *-s* que são especificadas no seu arquivo de configuração `/etc/adduser.conf`).

11.2.2 Senhas fáceis de adivinhar e escolha de boas senhas

A senha lhe identifica como o verdadeiro dono de uma conta em um sistema para garantir acesso a seus recursos. A senha de um sistema é tão importante quanto uma senha de sua conta bancária, caso caia em mãos erradas as conseqüências poderão ser catastróficas, todo cuidado é pouco na hora de escolher uma senha.

Senhas fáceis de adivinhar são o primeiro motivo de sucesso de crackers no acesso a sistemas de computadores (veja Dedução, Seção 11.3.1 e Engenharia Social, Seção 11.3.2), o administrador pode forçar o usuário a fazer trocas periódicas de senhas através dos recursos citados em Criação, monitoramento e segurança de contas, Seção 11.2, mas quem vai garantir que ele esteja escolhendo boas senhas para que ninguém as descubra com facilidade? Abaixo uma lista de senhas ruins (que deverá evitar a todo custo usa-las) e boas:

Senhas Ruins

- O uso da palavra `senha` como senha! Isto parece idiota mais existe...
- Senhas com o mesmo nome do login (joao/joao).
- Compostas por letras ou números em seqüencia crescente ou decrescente (abcdef, 123456, 654321, etc, etc). Este tipo de senha pode ser adivinhada por dedução e são uma das primeiras combinações que crackers usam para acertar senhas.
- palavras relacionadas com o gosto pessoal. Por exemplo "escort", "vectra", "subaru" se a pessoa é amante de carros.
- Nome da esposa, filhos, familiares, animal de estimação, time de futebol, ídolo da TV/filmes ou qualquer coisa relacionada a familiares ou indiretamente ao usuário.
- Idade, data de aniversário, data de casamento, número de identidade, título de eleitor, placa de carro ou qualquer coisa que seja característica do usuário.
- Palavras existentes. Um ataque de dicionário poderá descobrir facilmente sua senha.
- Senhas com menos de 8 letras
- Senhas apenas em minúsculas ou MAIÚSCULAS.

Senhas Boas

- Uma boa senha nunca deverá ser lida mas fácil de lembrar. Por exemplo pense em uma frase importante para você "meu sistema operacional preferido é o Linux" e pegue a primeira letra de cada palavra: "msopeol". PRONTO esta escolhida uma boa senha que é fácil de se lembrar e difícil de ser quebrada por ataques de dicionário!
- Uma boa senha deve conter números e letras. A senha acima poderia ser modificada para "msopeol1"

* Conter letras maiúsculas e minúsculas. "msopeoL1".
* Conter 8 caracteres sempre que possível. Isto aumenta bastante o número de combinações necessárias para se quebrar uma senha em um ataque brute force (veja Brute Force, Seção 11.3.4). Mesmo que a senha escolhida não chegue a 8 caracteres mínimos, você poderá combina-la com números.

Com as dicas acima, a possibilidade de alguém conseguir quebrar uma senha criptografada em seu sistema usando os ataques descritos em Tipos de ataques mais comuns para se conseguir uma senha., Seção 11.3 é praticamente nula! Para os paranóicos de plantão, o utilitário `makepasswd` pode criar uma senha com caracteres completamente aleatórios:

```
makepasswd --chars 8
4y0sBdwM
```

Este comando retorna uma string com 8 caracteres (--chars 8) "4y0sBdwM". Se você entendeu boa parte deste guia tenho certeza que 1 ou 2 dias de treino e se acostuma com uma senha como esta ;-)

OBS: NUNCA NUNCA dê pistas sobre sua senha! Para você isto pode ser um desafio lançado a outras pessoas quase impossível de ser resolvido, mas não se esqueça que muita gente é especializada neste tipo de dedução.

11.2.3 Atualização de senhas de múltiplas contas

O programa `chpasswd` é usado para tal operação. Deve ser especificado um arquivo que contém os campos `usuário:senha` por linha. Caso as senhas estejam encriptadas deverá ser especificada a opção *-e* ao programa.

```
chpasswd -e /localadmin/contas/contas.db
```

O comando acima atualiza a senha de todos os usuários especificados no arquivo `contas.db` de uma só vez.

11.2.4 A senha do usuário root

Esta seção foi retirada do Manual de Instalação da Debian.

A conta root é também chamada de *super usuário*, este é um login que não possui restrições de segurança. A conta root somente deve ser usada para fazer a administração do sistema, e usada o menor tempo possível.

Qualquer senha que criar deverá conter de 6 a 8 caracteres, e também poderá conter letras maiúsculas e minúsculas, e também caracteres de pontuação. Tenha um cuidado especial quando escolher sua senha root, porque ela é a conta mais poderosa. Evite palavras de dicionário ou o uso de qualquer outros dados pessoais que podem ser adivinhados.

Se qualquer um lhe pedir senha root, seja extremamente cuidadoso. Você normalmente nunca deve distribuir sua conta root, a não ser que esteja administrando um computador com mais de um administrador do sistema.

Utilize uma conta de usuário normal ao invés da conta root para operar seu sistema. Porque não usar a conta root? Bem, uma razão para evitar usar privilégios root é por causa da facilidade de se cometer danos irreparáveis como root. Outra razão é que você pode ser enganado e rodar um programa *Cavalo de Tróia* -- que é um programa que obtém poderes do *super usuário* para comprometer a segurança do seu sistema sem que você saiba.

11.3 Tipos de ataques mais comuns para se conseguir uma senha.

11.3.1 Dedução

O cracker se aproveita da ingenuidade de usuários que deixam senhas em branco, usam senhas simples como o próprio nome, "abcdef", "asdfg", "123456", e outros tipos de senhas comuns para tentar obter acesso ao sistema. Senhas deduzidas são geralmente senhas muito simples e muito usadas... Uma situação comum para a escolha de uma senha deste tipo é o medo de esquecer a senha (quando não se consegue pensar em algo mais difícil e ao mesmo tempo que seja fácil de lembrar) e quando o usuário é pego desprevenido e não se sabe o que usar como senha (como na assinatura de um provedor Internet, muito comum essa situação).

Geralmente é muito rápido e muito eficaz dependendo das habilidades do atacante dispõe.

11.3.2 Engenharia Social

Ataques por engenharia social são feitos através de pesquisa de dados pessoais e outras características relacionadas ao usuário (time de futebol, data de nascimento dele, da esposa, filhos, nome da atriz predileta, etc) e usando estes dados coletados para auxiliar na descoberta da senha. Este ataque requer uma pesquisa sobre os hábitos, gostos, etc. Mas existem outros tipos de ataque baseados em engenharia social, inclusive com o cracker passando-se pelo usuário. Para diminuir as possibilidades deste tipo de ataque entenda e siga os procedimentos da parte "Senhas Boas" na Senhas fáceis de adivinhar e escolha de boas senhas, Seção 11.2.2 e continue lendo esta seção.

Outro detalhe importante para diminuir as possibilidades de um ataque deste tipo bem sucedido é permitir somente o acesso do serviço de `finger` a redes confiáveis (locais onde uns conhecem os outros). Os detalhes fornecidos pelo finger podem ser suficientes para garantir sucesso deste tipo de ataque:

```
#finger joao
Login: joao                                Name: Joao P. M.
Directory: /home/joao                      Shell: /bin/bash
Office: Sala 400 Andar 2, 123-4567  Home: 123-7654
Last login Fri Aug 25 21:20 (AMT) on tty3
No mail.
Grupo de cadastramento.
```

As últimas linhas da saída do finger são os dados contidos nos arquivos `.plan` e `.project` do diretório de usuário. O cracker com base nos dados fornecidos acima pelo finger poderia inventar uma situação em que necessitaria de troca de senha por algum motivo. Abaixo uma situação onde o cracker sabe que não existe identificador de chamadas na empresa e conhece as fragilidades:

- Cracker: Disca para o CPD?
- Vitima: CPD?
- Cracker: Oi, eu sou o Joao P. M. do grupo de cadastramento aqui do segundo andar, estou tentando entrar no sistema mas por algum motivo ele não aceita minha senha (fazendo-se de ignorante no assunto).
- Vitima: Por favor Sr. verifique se o Caps Lock do seu teclado está ativado, letras em maiúsculas/minúsculas fazem diferença em nossos sistemas.
- Cracker: Ok vou checar (espera um tempo). Não, esta tudo Ok, você poderia agilizar isto de alguma maneira, preciso lançar algumas fichas no sistema.
- Vitima: Posso modificar sua senha para um nome qualquer, depois você poderá trocar por si próprio.
- Cracker: Ok, por mim tudo bem.
- Vitima: Humm, modifiquei para "cad1234", basta você usa-la e terá acesso ao sistema. Após isso execute o utilitário passwd para troca-la para algo que desejar.
- Cracker: Ok, muito obrigado. Tenha um bom dia.

Este é um exemplo simples de ataque por engenharia social. Dependendo do objetivo, este tipo de ataque pode levar semanas e as vezes requer contatos com diversas empresas criando diversas situações para obter detalhes necessários para atingir o objetivo.

As políticas de segurança de senhas minimizam riscos deste tipo. Como este é um caso que o requisitante é um funcionário próximo do departamento de informática, o mais adequado seria o administrador se deslocar ao setor (ou enviar um técnico do setor treinado para tal situação) para saber se quem diz ser quem é está realmente no local enfrentando aquela situação. O contato com o responsável do setor (conhecido do técnico) também pode ser uma alternativa antes de entregar uma senha a um desconhecido.

Para casos externos (principalmente para empresas que mantém determinados serviços em funcionamento em nosso servidor, como servidores de páginas), o procedimento correto seria passar uma nova senha por e-mail (de preferência criptografado com `pgp`) ao invés de telefone. Isto garantirá que a senha não caia nas mãos erradas.

OBS1: Qualquer detalhe sobre a política de criação de senhas, trocas de senhas, etc. poderá ter muito valor para um cracker obter acesso ao seu sistema.

OBS2: Dificulte as maneiras para se obter acesso `root` ao sistema via conta de usuário comum. É de extrema importância utilizar conexões de dados criptografadas quando for necessário acesso externo ao seu sistema.

OBS3: Nunca use uma mesma senha para fazer tudo (banco, acessar seu sistema, conectar-se ao seu provedor, senha de root). Você estará em sérios apuros caso alguém tenha acesso a esta senha. É difícil lembrar de várias senhas, mas você pode aditar uma senha e criar modificações a partir dela para utilização em outros locais, por exemplo: "wekpdm" => "Bwekpdm1" => "3wekpdmS", etc.

11.3.3 Ataques por dicionário

De posse do arquivo de senhas `/etc/passwd`, o cracker utiliza um arquivo que contém diversas palavras que serão tentadas como senha. Este trabalho é feito automaticamente por ferramentas dedicadas a este tipo de tarefa e pode levar dias dependendo da lista de senhas do cracker e quantidades de usuários existentes no arquivo de senha.

Note que o uso de criptografia *md5* e *senhas ocultas* dificultam bastante ao arquivo de senhas e o sucesso de um ataque bem sucedido (veja Shadow Passwords, Seção 11.4.1 e Senhas MD5, Seção 11.4.2).

11.3.4 Brute Force

De posse do arquivo de senhas `/etc/passwd` o cracker utiliza uma ferramenta que tenta diversas combinações de letras seqüencialmente na tentativa de descobrir uma senha. Este ataque geralmente é usado como último recurso após um ataque por dicionário, e leva muito tempo para descobrir uma senha.

Dependendo se uma senha conter caracteres aleatórios, combinação de letras maiúsculas/minúsculas, números, a senha será praticamente impossível de ser descoberta. Note que o uso de criptografia *md5* e *senhas ocultas* aumentam bastante a proteção das senhas (veja Shadow Passwords, Seção 11.4.1 e Senhas MD5, Seção 11.4.2).

11.3.5 Monitoramento de toques do teclado

Este ataque é muito comum em sistemas DOS e Windows, um programa é instalado sem o conhecimento do usuário que grava todos os toques do teclado em um arquivo escondido pelo cracker. Após certo tempo o cracker obtém acesso ao arquivo e aos dados que ele contém. Este tipo de ataque é muito perigoso e pode capturar senhas não só do sistema como números de cartão de crédito digitados (caso o usuário tenha feito compras on-line), conta bancária+senha e tudo mais que for digitado pelo teclado.

11.3.6 Login falso

Esta é uma forma rápida de se conseguir acesso a um sistema. É criada uma tela de login idêntica a original do sistema, só que ao digitar nome e senha, estes são gravados em um arquivo (que será mais tarde recuperado pelo cracker para obter acesso ao sistema) e uma mensagem de erro será exibida pelo sistema.

Naturalmente o usuário pensará que digitou o nome/senha incorretamente e fará uma nova tentativa, a segunda ocorrerá com sucesso (fazendo este pensar que errou *mesmo* a senha).

Sua atenção é muito importante para evitar este tipo de ataque, caso desconfie de algo errado, entra no sistema e dê um `find --type f -cmin -3` para localizar os arquivos modificados nos últimos 3 minutos e localizar possíveis bancos de dados de senhas.

Outra alternativa é realmente digitar uma senha inválida intencionalmente (e diferente da correta) e na segunda tentativa lançar a senha válida (normalmente sistemas deste tipo bem elaborados chamam o verdadeiro sistema de login na segunda tentativa).

11.4 Melhorando a segurança das senhas armazenadas em seu sistema

---

11.4.1 Shadow Passwords

Senhas Ocultas (shadow passwords) aumentam consideravelmente a senha do seu sistema pois as senhas serão armazenadas em um arquivo separado: `/etc/shadow` para senhas de usuários e `/etc/gshadow` para senhas de grupos. Estes dois arquivos poderão ser acessados somente pelo usuário root. O armazenamento de senhas no arquivo `/etc/passwd` e `/etc/groups` não é seguro, estes arquivos devem ser lidos por todos os usuários porque muitos programas mapeiam a UID do usuário com seu nome e vice versa.

O utilitário `shadowconfig` é usado para ativar/desativar o suporte a senhas ocultas (de usuários e grupos) em seu sistema. Adicionalmente os utilitários `pwconv`/`grpconv` podem ser usados separadamente para ativar o suporte a senhas ocultas de usuários/grupos e `pwunconv`/`grpunconv` para desativar este suporte.

ATENÇÃO: Caso você inclua usuários em grupos manualmente no arquivo `/etc/passwd`, também precisará fazer isto no arquivo `/etc/shadow` para que não tenha problemas. Esta tarefa é feita automaticamente com o comando `adduser usuário grupo`. O programa `vipw` e `vigr` também podem ser usados com a opção *-s* para editar os arquivos `/etc/shadow` e `/etc/gshadow` respectivamente.

11.4.2 Senhas MD5

O sistema de criptografia usado pelas senhas MD5 é mais seguro que o padrão Crypto e permitem o uso de senhas maiores do que 8 caracteres.

O uso de senhas MD5 é recomendado para aumentar o nível de proteção da senha. Não use caso estiver executando um serviço de NIS. **OBS:** Caso utilize senhas MD5 em um sistema com PAM, inclua a palavra `md5` na linha de configuração do método de autenticação `password` do módulo `pam_unix.so`:

```
password required pam_unix.so md5
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux - Apache

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 12 - Apache

Esta capítulo documenta a configuração, personalização, introdução aos mecanismos de autenticação e controle de acesso do `Apache`, sistema proxy, virtual hosting, e exemplos de configuração do servidor `httpd`. Ele não tem como objetivo ser uma referência completa de configuração, mas sim abordar didaticamente o assunto.

12.1 Introdução

O servidor web é um programa responsável por disponibilizar páginas, fotos, ou qualquer outro tipo de objeto ao navegador do cliente. Ele também pode operar recebendo dados do cliente, processando e enviando o resultado para que o cliente possa tomar a ação desejada (como em aplicações CGI's, banco de dados web, preenchimento de formulários, etc).

O `Apache` é um servidor Web extremamente configurável, robusto e de alta performance desenvolvido por uma equipe de voluntários (conhecida como `Apache Group`) buscando criar um servidor web com muitas características e com código fonte disponível gratuitamente via Internet. Segundo a Netcraft (`http://www.netcraft.com/`), o `Apache` é mais usado que todos os outros servidores web do mundo juntos.

Este capítulo não tenta ser um guia completo ao `Apache`, mas tentará mostrar como sua estrutura é organizada, as diretivas principais de configuração, diretivas de segurança, virtual hosting, proxy, o uso de utilitários de gerenciamento do servidor, como personalizar algumas partes do servidor e programas úteis de terceiros para análise e diagnóstico do servidor web. Não deixe também de ver Exemplo comentado de um arquivo de configuração do Apache, Seção 12.14 pois contém diretivas básicas de configuração comentadas e explicações interessante e faz parte do aprendizado.

12.1.1 Versão

É assumido que esteja usando a versão 1.3.22 do `apache`. As explicações contidas aqui podem funcionar para versões posteriores, mas é recomendável que leia a documentação sobre modificações no programa (changelog) em busca de mudanças que alterem o sentido das explicações fornecidas aqui.

12.1.2 Um resumo da História do Apache

O `Apache` tem como base o servidor web `NCSA 1.3` (*National Center of Supercomputing Applications*), que foi desenvolvido por Rob McCool. Quando Rob deixou o NCSA, o desenvolvimento foi interrompido, assim muitos desenvolvedores buscaram personalizar sua própria versão do NCSA ou adicionar mais características para atender as suas necessidades. Neste momento começa a história do `Apache` com *Brian Behlendorf* e *Cliff Skolnick* abrindo uma lista de discussão para interessados no desenvolvimento, conseguindo espaço em um servidor doado pela *HotWired* e trocando patches corrigindo problemas, adicionando recursos e discutindo idéias com outros desenvolvedores e hackers interessados neste projeto.

A primeira versão oficial do `Apache` foi a 0.6.2, lançada em Abril de 1995 (neste período a NCSA retomava o desenvolvimento de seu servidor web, tendo como desenvolvedores *Brandon Long* e *Beth Frank* que também se tornaram membros especiais do grupo `Apache`, compartilhando idéias sobre seus projetos).

Nas versões 2.x do Apache, a escalabilidade do servidor foi ampliada suportando as plataformas `Win32` (não obtendo o mesmo desempenho que em plataformas UNIX mas sendo melhorado gradativamente).

12.1.3 Enviando Correções/Contribuindo com o projeto

Um formulário está disponível na Web para o envio de correções/sugestões em `http://www.apache.org/bug_report.html/`. Uma lista de anuncio sobre o `Apache` está disponível em `apache-announce@apache.org` que divulgam correções, novas versões e realização de eventos.

Mais detalhes sobre o desenvolvimento do Apache podem ser visualizadas na URL `http://dev.apache.org/`.

12.1.4 Características do Apache

Abaixo estão algumas características que fazem esse servidor web o preferido entre os administradores de sistemas:

- Possui suporte a scripts cgi usando linguagens como *Perl, PHP, Shell Script, ASP, etc*.
- Suporte a autorização de acesso podendo ser especificadas restrições de acesso separadamente para cada endereço/arquivo/diretório acessado no servidor.
- Autenticação requerendo um nome de usuário e senha válidos para acesso a alguma página/sub-diretório/arquivo (suportando criptografia via Crypto e MD5).
- Negociação de conteúdo, permitindo a exibição da página Web no idioma requisitado pelo Cliente Navegador.
- Suporte a tipos mime.
- Personalização de logs.
- Mensagens de erro.
- Suporte a virtual hosting (é possível servir 2 ou mais páginas com endereços/ portas diferentes através do mesmo processo ou usar mais de um processo para controlar mais de um endereço).
- Suporte a IP virtual hosting.
- Suporte a name virtual hosting.
- Suporte a servidor Proxy ftp e http, com limite de acesso, caching (todas flexivelmente configuráveis).
- Suporte a proxy e redirecionamentos baseados em URLs para endereços Internos.
- Suporte a criptografia via SSL,Certificados digitais
- Módulos DSO (Dynamic Shared Objects) permitem adicionar/remover funcionalidades e recursos sem necessidade de recompilação do programa.

12.1.5 Ficha técnica

Pacote: `apache`

Utilitários:

- `apache` - Servidor Web Principal
- `apachectl` - Shell script que faz interface com o `apache` de forma mais amigável
- `apacheconfig` - Script em Perl para configuração interativa básica do `Apache`
- `htpasswd` - Cria/Gerencia senhas criptografadas Crypto/MD5
- `htdigest` - Cria/Gerencia senhas criptografadas Crypto/MD5
- `dbmmanage` - Cria/Gerencia senhas em formato DBM (Perl)
- `logresolve` - Faz um DNS reverso dos arquivos de log do `Apache` para obter o endereço de hosts

com base nos endereços IP’s.
- `ab` - Apache Benchmarcking - Ferramenta de medida de desempenho do servidor Web Apache.

Por padrão, os arquivos de configuração do `Apache` residem no diretório `/etc/apache`:

httpd.conf
: Arquivo de configuração principal do `Apache`, possui diretivas que controlam a operação do daemon servidor. Um arquivo de configuração alternativo pode ser especificado através da opção "-f" da linha de comando.

srm.conf
: Contém diretivas que controlam a especificação de documentos que o servidor oferece aos clientes. O nome desse arquivo pode ser substituído através da diretiva ResourceConfig no arquivo principal de configuração.

access.conf
: Contém diretivas que controlam o acesso aos documentos. O nome desse arquivo pode ser substituído através da diretiva *AccessConfig* no arquivo principal de configuração.

O servidor Web lê os arquivos acima na ordem que estão especificados (`httpd.conf`, `srm.conf` e `access.conf`). As configurações também podem ser especificadas diretamente no arquivo `httpd.conf`. Note que não é obrigatório usar os arquivos `srm.conf` e `access.conf`, mas isto proporciona uma melhor organização das diretivas do servidor, principalmente quando se tem um grande conjunto de diretivas. Um exemplo comentado destes três arquivos de configuração é encontrado em Exemplo comentado de um arquivo de configuração do Apache, Seção 12.14.

12.1.6 Requerimentos

A máquina mínima para se rodar um servidor `Apache` para atender a uma rede padrão 10MB/s é um Pentium 90, 24MB de RAM, um HD com um bom desempenho e espaço em disco considerável de acordo com o tamanho projetado de seu servidor web (considerando seu crescimento).

Uma configuração mais rápida para redes 100MB/s teria como processador um Cyrix MX ou Intel Pentium MMX como plataforma mínima (Cyrix é o recomendado pelo alto desempenho no processamento de strings), barramento de HD SCSI com uma boa placa controladora (Adaptec 19160 ou superior) com 64MB de RAM no mínimo.

12.1.7 Arquivos de log criados pelo Apache

O servidor `httpd` grava seus arquivos de log geralmente em `/var/log/apache`, não é possível descrever os arquivos de logs usados porque tanto seus nomes como conteúdo podem ser personalizados no arquivo `httpd.conf`. Mesmo assim, os arquivos de logs encontrados na instalação padrão do `Apache` são os seguintes:

- `access.log` - Registra detalhes sobre o acesso as páginas do servidor `httpd`.
- `error.log` - Registra detalhes saber erros de acesso as páginas ou erros internos do servidor.
- `agent.log` - Registra o nome do navegador do cliente (campo *UserAgent* do cabeçalho http).

Mais referências podem ser encontradas em Sistema de Log do Apache, Seção 12.10. Um bom programa para geração de estatísticas de acesso com gráficos é o Relatório gráfico de acesso ao sistema, Seção 12.10.15.

12.1.8 Instalação

```
apt-get install apache apache-doc
```

(o pacote `apache-doc` contém a documentação de referencia do `Apache`, é recomendável instala-lo se estiver curioso e deseja entender melhor seu funcionamento ou consultar diretivas).

12.1.9 Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração

O `Apache` pode ser executado tanto como um servidor *Inetd* ou como um *Daemon*. A inicialização de programas pelo *Inetd* é uma boa estratégia quando você precisa de um controle de acesso básico (o fornecido pelo `tcpd`), e o serviço é pouco usado na máquina.

A segurança de um serviço iniciado pelo `inetd` pode ser substituída e melhorada por um firewall bem configurado, garantindo facilidades extras como um relatório de tráfego para a porta do servidor web, por exemplo. Mesmo assim se o servidor `Apache` estiver rodando como daemon e estiver ocioso, ele será movido para swap liberando a memória RAM para a execução de outros programas.

Neste capítulo será assumido seu funcionamento do `Apache` como Daemon, que é o método de funcionamento recomendado para sites de grande tráfego onde ele é freqüentemente requisitado e considerado um serviço crítico.

O método padrão para iniciar programas como daemons na `Debian` é através dos diretórios `/etc/rc?.d`. Cada diretório deste contém os programas que serão executados/interrompidos no nível de execução "?" (`rc1.d/`, `rc2.d/` ...). O conteúdo destes diretórios são links para os scripts originais em `/etc/init.d/programa`, o nosso programa alvo é `/etc/init.d/apache`. O `/etc/init.d/apache` aceita os seguintes parâmetros:

- `start` - Inicia o `Apache`
- `stop` - Finaliza o `Apache`
- `restart` - Reinicia o `Apache`, efetuando uma pausa de 5 segundos entre a interrupção do seu funcionamento e reinicio.
- `reload` - Recarrega os arquivos de configuração do `Apache`, as alterações entram em funcionamento imediatamente.
- `reload-modules` - Recarrega os módulos. Basicamente é feito um restart no servidor.
- `force-reload` - Faz a mesma função que o reload

Para reiniciar o `Apache` usando o `/etc/init.d/apache`, digite:

./etc/init.d/apache restart

ou

```
cd /etc/init.d;./apache restart
```

Na realidade, o que o `/etc/init.d/apache` faz é interagir diretamente com o shell script `apachectl`.

O `apachectl` recebe os parâmetros enviados pelo usuário e converte para sinais que serão enviados para o binário `apache`. Da mesma forma ele verifica os códigos de saída do `apache` e os transforma em mensagens de erro legíveis para o usuário comum. Os seguintes comandos são aceitos pelo `apachectl`:

- `httpd-server/start` - Inicia o `Apache`
- `stop` - Finaliza o `Apache` (enviando um sinal TERM)
- `restart` - Reinicia o `Apache` (enviando um sinal HUP)
- `graceful` - Recarrega os arquivos de configuração do `Apache` (enviando um sinal USR1)
- `fullstatus` - Mostra o status completo do servidor `Apache` (requer o `lynx` e o módulo *mod_status* carregado).
- `status` - Mostra o status do processo do servidor `Apache` (requer o `lynx` e o módulo *mod_status* carregado).
- `configtest` - Verifica se a sintaxe dos arquivos de configuração está OK (executa um `apache -t`).

12.1.10 Opções de linha de comando

- `-D nome` - define um nome que será usado na diretiva <IfDefine nome>.
- `-d diretório` - especifica o diretório *ServerRoot* (substitui o do arquivo de configuração).
- `-f arquivo` - especifica um arquivo *ServerConfigFile* alternativo.
- `-C "diretiva"` - processa a diretiva antes de ler os arquivo de configuração.
- `-c "diretiva"` - processa a diretiva depois de ler os arquivos de configuração.
- `-v` - mostra a versão do programa.
- `-V` - mostra opções usadas na compilação do `Apache`.
- `-h` - Mostra o help on-line do programa
- `-l` - lista módulos compilados junto com o Apache (embutidos)
- `-L` - lista diretivas de configurações disponíveis
- `-S` - Mostra configurações de Virtual Hosting
- `-t` - executa a checagem de sintaxe nos arquivos de configuração do Apache (incluindo a checagem da diretiva *DocRoot*).
- `-T` - executa a checagem de sintaxe nos arquivos de configuração do `Apache` (menos da diretiva *DocRoot*).

12.2 Configurando a porta padrão do Apache

Use a diretiva *Port* para configurar a porta padrão que o `Apache` receberá requisições por padrão. A diretiva *Listen* também é usada para ajustar o endereço/portas alternativas (usadas também em `Virtual Hosts`) e substituirá as definições de *Port*(veja Especificando endereços/portas adicionais (a diretiva *Listen*), Seção 12.5 para detalhes).

OBS:: Somente uma diretiva *Port* e um argumento poderão ser especificados. Para mais controle sobre as portas do sistema use a diretiva *Listen*.

12.3 Adicionando uma página no Apache

Existem dois tipos de páginas que podem ser adicionadas ao `Apache`: a página raíz e sub-páginas.

Página Raíz

A página raíz é especificada através da diretiva *DocumentRoot* e será mostrada quando se entrar no domínio principal, como `http://www.guiafoca.org`. Na configuração padrão do `Apache`, *DocumentRoot* aponta para o diretório `/var/www`. Este diretório será assumido como **raíz** caso os diretórios não sejam iniciados por uma `/`:

- `home/focalinux` - Aponta para `/var/www/home/focalinux`
- `/home/focalinux` - Aponta para `/home/focalinux`

Este diretório deve conter um arquivo de índice válido (especificado pela diretiva *DocumentIndex* no `srm.conf`) e permissões de acesso válidas no arquivo `access.conf` para autorizar o acesso as páginas em `/var/www` (veja Restrições de Acesso, Seção 12.7 para detalhes).

Sub-páginas

Sub páginas são armazenadas abaixo do diretório da *Página raíz*, como `http://www.guiafoca.org/download`. Elas podem ser um subdiretório da página principal em `/var/www` ou serem criadas através da diretiva *Alias* no arquivo `srm.conf`. Caso seja um sub-diretório, as permissões de acesso de `/var/www` serão herdadas para este subdiretório, mas também poderão ser modificadas com a especificação de uma nova diretiva de acesso.

Através da diretiva *Alias* a página pode estar localizada em outro diretório do disco (até mesmo outro sistema de arquivos) e as permissões de acesso deverão ser definidas para aquela página. Para criar um endereço `http://www.guiafoca.org/iniciante` que aponta para o diretório `/home/focalinux/download/iniciante` no disco local, basta usar a seguinte diretiva no `srm.conf`:

```
Alias /iniciante /home/focalinux/download/iniciante
```

Pode ser necessário permitir o acesso a nova página caso o servidor tenha uma configuração restritiva por padrão (veja Restrições de Acesso, Seção 12.7 para detalhes). Após isto, faça o servidor `httpd` re-ler os arquivos de configuração ou reinicia-lo. Após isto, a página `/home/focalinux/download/iniciante` estará acessível via `http://www.guiafoca.org/iniciante`.

OBS: Caso inclua uma `/` no diretório que será acessível via URL, o endereço somente estará disponível caso você entre com `/` no final da URL:

```
Alias /doc/ /usr/doc/
```

O diretório `/doc` somente poderá ser acessado usando `http://www.guiafoca.org/doc/`, o uso de `http://www.guiafoca.org/doc` retornará uma mensagem de URL não encontrada.

12.4 Configurando as interfaces que o Apache atenderá

A diretiva *BindAddress* é usada para especificar endereços IP das interfaces ou endereços FQDN que o `Apache` responderá requisições. Mais de um endereço podem ser especificados separados por espaços. Caso não seja definido, o `Apache` assumirá o valor "*" (atenderá requisições vindas de qualquer interface).

OBS1: - É permitido usar somente uma diretiva *BindAddress*. A diretiva *Listen* deverá ser usada se desejar mais controle sobre as portas do servidor web. Veja Especificando endereços/portas adicionais (a diretiva *Listen*), Seção 12.5 para detalhes.

OBS2: - As interfaces especificadas pela diretiva *Listen* substituirá as especificadas em *BindAddress*.

Exemplo:

- `BindAddress 192.168.1.1` - Especifica que os usuários da faixa de rede `192.168.1.*` terão acesso ao servidor `httpd`. Isto assume que a máquina possui o endereço `192.168.1.1` em sua interface de rede interna.
- `BindAddress *` - Atenderá requisições vindas de qualquer interface de rede.

12.5 Especificando endereços/portas adicionais (a diretiva *Listen*)

A diretiva *Listen* é usada para se ter um controle maior sobre a especificação de endereços/portas alternativas que o servidor web esperará por requisições externas. Esta diretiva é muito usada na construção de *Virtual Hosts*. Esta diretiva pode substituir completamente as diretivas *Port* e *BindAddress*. Podem ser usados o número da porta, ou o par `endereço:porta`:

```
Listen 192.168.1.1:80
Listen 192.168.7.1:81
Listen 60000
```

O endereço que deverá ser usado é o da interface de rede (assim como na diretiva *BindAddress*). No exemplo acima, o servidor `httpd` esperará por requisições vindas de `192.168.1.*` na porta 80 e também 60000, e requisições vindas de 192.168.7.1 na porta 81 e também 60000.

12.6 Especificando opções/permissões para as páginas

As opções de restrição podem tanto ser especificadas nas diretivas <Directory>, <Location> ou <Files> quanto nos arquivos `.htaccess` (ou outro nome de arquivo de controle de acesso especificado pela opção *AccessFileName* do arquivo de configuração do `Apache`). Cada diretiva de acesso é especificada entre <tags> e devem ser fechadas com </tag> (como na linguagem HTML). As seguintes diretivas de acesso são válidas no `Apache`:

Directory

As restrição afetará o diretório no disco especificado, conseqüentemente a página armazenada nele. Por exemplo:

```
<Directory /var/www>
 Order deny,allow
 deny from all
 allow from 10.1.0.1
<Directory>
```

O acesso ao diretório `/var/www` será permitido somente ao computador com o endereço IP `10.1.0.1`.

DirectoryMatch

Funciona como a diretiva <Directory> mas trabalha com expressões regulares como argumento. Por exemplo:

```
<DirectoryMatch "^/www/.*">
 Order deny,allow
 deny from all
<DirectoryMatch>
```

Bloqueará o acesso ao diretório `/www` e sub-diretórios dentro dele.

Files

As restrições afetarão os arquivos do disco que conferem com o especificado. É possível usar os coringas *?* e * como no shell. Também podem ser usadas expressões regulares especificando um "~" após `Files` e antes da expressão. Por exemplo:

```
<Files *.txt>
 Order deny,allow
 deny from all
</Files>
```

Bloqueia o acesso a todos os arquivos com a extensão `.txt`

```
<Files ~ "\.(gif|jpe?g|bmp|png)$">
 Order deny,allow
</Files>
```

Bloqueia o acesso a arquivos `gif, jpg, jpeg, bmp, png` (note que o "~" ativa o modo de interpretação de expressões regulares).

FilesMatch

Permite usar expressões regulares na especificação de arquivos (equivalente a diretiva <Files ~ "expressão">). Por exemplo:

```
<FilesMatch "\.(gif|jpe?g|bmp|png)$">
 Order deny,allow
</FilesMatch>
```

Bloqueia o acesso a arquivos `gif, jpg, jpeg, bmp, png`.

Location

As restrições afetarão o diretório base especificado na URL e seus sub-diretórios. Por exemplo:

```
<Location /security>
 Order allow,deny
</Location>
```

Bloqueia o acesso de todos os usuários ao diretório `/security` da URL (a explicação porque o acesso é bloqueado neste caso será explicado em Autorização, Seção 12.7.1).

LocationMatch
: Idêntico a diretiva <Location> mas trabalha com expressões regulares. Por exemplo:

```
<LocationMatch "/(extra|special)/data">
 Order deny,allow
 deny from all
</LocationMatch>
```

Bloqueará URLs que contém a substring "/extra/data" ou "/special/data".

O uso das diretivas <Directory> e <Files> é apropriada quando você deseja trabalhar com permissões a nível de diretórios/arquivos no disco local (o controle do proxy também é feito via <Directory>), o uso da diretiva <Location> é adequado para trabalhar com permissões a nível de URL. A ordem de processamento das diretivas de acesso são processadas é a seguinte:

1. A diretiva <Directory> (com exceção de <DirectoryMatch>) e os arquivos `.htaccess` são processados simultaneamente. As definições dos arquivos `.htaccess` substituem as de <Directory>)
2. Expressões regulares de <DirectoryMatch>, <Directory>.
3. <Files> e <FilesMatch> são processados simultaneamente.
4. <Location> e <LocationMatch> são processados simultaneamente.

Normalmente é encontrado a opção *Options* dentro de uma das diretivas acima, a função desta diretiva é controlar os seguintes aspectos da listagem de diretórios:

All
: Todas as opções são usadas exceto a `MultiViews`. É a padrão caso a opção *Options* não seja especificada.

ExecCGI
: Permite a execução de scripts CGI.

FollowSymLinks
: O servidor seguirá links simbólicos neste diretório (o caminho não é modificado). Esta opção é ignorada caso apareça dentro das diretivas <Location>, <LocationMatch> e <DirectoryMatch>.

Includes
: É permitido o uso de includes no lado do servidor.

IncludesNOEXEC
: É permitido o uso de includes do lado do servidor, mas o comando `#exec` e `#include` de um script CGI são desativados.

Indexes
: Se não existir um arquivo especificado pela diretiva <DirectoryIndex> no diretório especificado, o servidor formatará automaticamente a listagem ao invés de gerar uma resposta de acesso negado.

MultiViews
: Permite o uso da Negociação de conteúdo naquele diretório. A negociação de conteúdo permite o envio de um documento no idioma requisitado pelo navegador do cliente.

SymLinksIfOwnerMatch
: O servidor somente seguirá links simbólicos se o arquivo ou diretório alvo tiver como dono o mesmo user ID do link. Esta opção é ignorada caso apareça dentro das diretivas <Location>, <LocationMatch> e <DirectoryMatch>.

Múltiplos parâmetros para *Options* podem ser especificados através de espaços.

OBS1: A opção Options não tem efeito dentro da diretiva FILES.

OBS2: Tanto faz usar maiúsculas quanto minúsculas nas diretivas de configuração, opções e parâmetros de configuração do Apache, a capitalização apenas ajuda a leitura e interpretação: SymLinksIfOwnerMatch (LinksSimbólicosSeDonoConferir).

As opções especificadas para o diretório afetam também seus sub-diretórios, a não ser que sejam especificadas opções separadas para o sub-diretório:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes FollowSymLinks
</Directory>
```

Ao acessar o diretório `/var/www/focalinux`, as permissões usadas serão de `/var/www`, ao menos que uma diretiva <Directory> ou <Location> seja especificada:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes FollowSymLinks
</Directory>

<Directory /var/www/focalinux>
 Options Includes
</Directory>
```

As opções e restrições de acesso de `/var/www/focalinux` serão EXATAMENTE as especificadas no bloco da diretiva <Directory /var/www/focalinux> e somente os *includes* serão permitidos. Para adicionar ou remover uma opção individual definidas por diretivas anteriores, podem ser usado os sinais "+" ou "-", por exemplo:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes FollowSymLinks
</Directory>

<Directory /var/www/focalinux>
 Options +Includes -Indexes
</Directory>
```

As opções *Indexes* e *FollowSymLinks* são definidas para o diretório `/var/www`, então as permissões do diretório `/var/www/focalinux` serão *FollowSymLinks* (do diretório `/web/docs`) e *Includes* (adicionada) e o parâmetro *Indexes* não terá efeito neste diretório.

É permitido fazer um aninhamento das diretivas <Directory> e <Files>:

```
<Directory /var/www>
 Order allow,deny
 allow from all

 <Files LEIAME-DONO.txt>
  Order deny,allow
  deny from all
 </Files>

</Directory>
```

Neste caso, somente os arquivos `LEIAME-DONO.txt` existentes no diretório `/var/www` e seus sub-diretórios serão bloqueados.

Se a diretiva <Files> for usada fora de uma estrutura <Directory>, ela terá efeito em todos os arquivos disponibilizados pelo servidor. Este é excelente método para proteger os arquivos de acesso, senhas e grupos, conforme será explicado mais adiante.

Qualquer outro tipo de aninhamento de diretivas resultará em um erro de configuração ao se tentar carregar/recarregar o `Apache`. Um exemplo de diretiva incorreta:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes FollowSymLinks

 <Directory /var/www/focalinux>
  Options +Includes -Indexes
 </Directory>

</Directory>
```

O correto é:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes FollowSymLinks
</Directory>

<Directory /var/www/focalinux>
 Options +Includes -Indexes
</Directory>
```

Espero que tenha observado o erro no exemplo acima.

OBS1: Você pode verificar se a configuração do apache está correta digitando `apache -t` como usuário root, se tudo estiver correto com suas configurações ele retornará a mensagem: "Syntax OK".

OBS2: Se *Options* não for especificado, o padrão será permitir tudo exceto *MultiViews*.

OBS3: Qualquer restrição afetará o diretório atual e todos os seus sub-diretórios! Defina permissões de sub-diretórios específicos separadamente caso precise de um nível de acesso diferente. Veja também a seção sobre arquivos OverRide (`.htaccess`) para detalhes sobre este tipo de arquivo.

OBS4: A diretiva de acesso "<Directory />" não afetará outros sistemas de arquivos montados dentro de seus subdiretórios. Caso uma diretiva de acesso padrão não seja especificada para outros sistemas de arquivos, o acesso será automaticamente negado.

12.7 Restrições de Acesso

A restrição de acesso do `Apache` é feita através de *Autorização* (Autorização, Seção 12.7.1) e *Autenticação* (Autenticação, Seção 12.7.2). Através da *autorização*, é checado se o endereço/rede especificada tem ou não permissão para acessar a página. A *autenticação* requer que seja passado nome e senha para garantir acesso a página. Os métodos de *Autorização* e *Autenticação* podem ser combinados como veremos mais adiante.

12.7.1 Autorização

A restrição de acesso por autorização (controlado pelo módulo `mod_access`), permite ou não o acesso ao cliente de acordo com o endereço/rede especificada. As restrições afetam também os sub-diretórios do diretório alvo. Abaixo um exemplo de restrição de acesso que bloqueia o acesso de qualquer host que faz parte do domínio *.spammers.com.br* a URL `http://servidor/teste`:

```
<Location /teste>
 Option Indexes
 Order allow,deny
 allow from all
 deny from .spammers.com.br
</Location>
```

A opção `Option` foi explicada acima, seguem as explicações das outras diretivas:

Order

Especifica em que ordem as opções de acesso *allow/deny* serão pesquisadas. Caso não seja especificada, o padrão será *deny/allow*. Note que a ordem de pesquisa de *allow* e *deny* é a inversa da especificada. A diretiva *Order* aceita os seguintes valores:

- `deny,allow` - Esta é a padrão, significa um servidor mais restritivo; a diretiva *allow* é processada primeiro e somente depois a diretiva *deny*. Caso nenhuma diretiva allow e deny forem especificadas ou não conferirem, **PERMITE TUDO** como padrão.
- `allow,deny` - Significa um servidor mais permissivo, a opção *deny* é processada primeiro e somente depois a opção *allow*. Caso nenhuma diretiva allow e deny for especificadas ou não conferirem, **BLOQUEIA TUDO** como padrão.
- `mutual-failure` - Somente permite o acesso se o usuário receber autorização através da opção *allow* e **NÃO** ser bloqueado pela opção *deny*, caso uma das checagens falhe, o acesso é imediatamente negado. É uma opção interessante quando você quer somente pessoas de um determinado endereço/rede acessando o seu sistema e não estejam em sua lista negra :-)

ATENÇÃO: É importante saber se a página será permissiva ou restritiva para escolher a ordem mais adequada ao seu caso, também leve em consideração a possibilidade do processamento cair na diretiva de acesso padrão, caso nem a diretiva allow e deny conferiram e estiver usando a ordem de acesso "allow,deny" ou "deny,allow". Um sistema mal configurado neste aspecto poderá trazer sérias conseqüências.

É comum em páginas permissivas se definir a seguinte configuração:

```
Order allow,deny
allow from all
```

O motivo é que em um grande site, se forem adicionadas mais restrições nesta página (devido a alguns domínios que tem usuários mal comportados, bloqueio de acesso a rede do concorrente, potenciais atacantes, etc...), estas deverão ser lidas antes da diretiva "allow from all" e podem passar desapercebidas ao administrador e podem simplesmente não funcionar caso a opção *Order* não esteja ajustada corretamente (lembre-se, você é o administrador e a integridade do site depende de sua atenção na escolha da ordem correta das diretivas de acesso).

allow from

Especifica o endereço que terá acesso ao recurso especificado. A diretiva *allow* from aceita os seguintes valores:

- `all` - O acesso é permitido a todos.

- um endereço de domínio completo (FQDN). Por exemplo `www.debian.org.br`.
- um endereço de domínio parcial. Qualquer computador que confira com o inicio ou fim terá o acesso permitido. Por exemplo, `.spammers.com.br`, `.debian.org`.
- um endereço IP completo, como `192.168.1.1`
- um endereço IP parcial como `192.168.1.`
- um par rede/máscara como `10.1.0.0/255.255.0.0` ou `10.1.0.0/16`, uma faixa de acesso a máquinas de uma mesma rede pode ser definida facilmente através deste método.

OBS1: É necessário reiniciar o `Apache` depois de qualquer modificação em seu arquivo de configuração (executando `apachectl restart`), ou recarregar os arquivos de configuração (`apachectl graceful`).

OBS2: Mais de um host pode ser especificado separando com um espaço:

```
allow from 192.168. .debian.org.br
```

Permitirá o acesso de qualquer máquina que o endereço IP confira com `192.168.*.*` e qualquer computador do domínio `debian.org.br`

OBS3: Regras baseadas em nomes simples de hosts (como `www`) não conferirão! Deverá ser usado o FQDN ou IP: `www.dominio.com.br`

OBS4: Caso Order não seja especificado, *deny,allow* será usado como padrão (ou seja, permitirá tudo como padrão).

deny from

Especifica os endereços que NÃO terão acesso ao recurso especificado. As explicações referentes a esta diretiva de acesso são idêntica as de *allow from*.

É recomendável o uso de endereços IP ao invés de endereços DNS e um mecanismo anti-spoofing no firewall ou código de roteamento, pois ficará mais difícil um ataque baseado em DNS spoofing, aumentando consideravelmente a segurança de seu servidor web.

ATENÇÃO: Caso receba erros 403 (acesso negado) sem bloquear a URL nas diretivas de acesso, uma dos seguintes problemas pode ser a causa:

- O servidor Web não tem permissões para acessar/abrir o diretório da página. Certifique-se que o *dono* e *grupo* do processo `Apache` (especificado pela diretiva *User* e *Group*) possuem permissões de acesso àquele diretório.

- Quando quer fazer uma listagem de arquivos do diretório e não especifica a opção `Option Indexes` como opção de listagem.

- Quando não está usando `Option Indexes` para impedir a listagem de conteúdo do diretório e o não foi encontrado um arquivo de índice válido dentre os existentes na diretiva `DirectoryIndex` no diretório atual.

Abaixo alguns exemplos de permissões de acesso:

```
<Directory /var/www>
 Options SymLinksIfOwnerMatch Indexes MultiViews
 Order allow,deny
 allow from all
</Directory>
```

Permite o acesso a de qualquer usuário de qualquer lugar (allow from all), permite também a visualização da listagem formatada de arquivos caso nenhum arquivo especificado na diretiva *DirectoryIndex* seja encontrado (Indexes), permite negociação de conteúdo (*MultiViews*) e seguir links caso o dono do arquivo confira com o nome do link (*SymLinksIfOwnerMatch*).

```
<Directory /var/www>
 Options SymLinksIfOwnerMatch Indexes MultiViews
</Directory>
```

Tem o mesmo significado da diretiva acima por métodos diferentes; quando nenhuma opção *Order* é especificada, *deny,allow* é definido como padrão, e como nenhuma opção de acesso *allow/deny* foi especificada, o padrão "Order deny,allow" é usado e permite TUDO como padrão.

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes
 Order deny,allow
 deny from all
</Directory>
```

Esta regra acima não tem muita lógica pois restringe o acesso de todos os usuários ao diretório `/var/www`, ao menos se esta for sua intenção...

```
<Location /focalinux>
 Options All
 Order allow,deny
 allow from all
</Location>
```

A regra acima permite o acesso a URL `http://www.servidor.org/focalinux` de qualquer host na Internet

```
<Files .htaccess>
 Order deny,allow
 deny from all
</Files>
```

Bloqueia o acesso a qualquer arquivo `.htaccess` do sistema

```
<Files ~ "leiame-(arm|alpha|m68k|sparc|powerpc)\.txt">
 Order deny,allow
 deny from all
</Files>
```

Bloqueia o acesso a qualquer arquivo `leiame-arm.txt`, `leiame-alpha.txt`, `leiame-m68k.txt`, `leiame-sparc.txt` e `leiame-powerpc.txt` fazendo uso de expressões regulares.

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes
 Order mutual-failure
 allow from .dominio.com.br
 deny from lammer.dominio.com.br
</Directory>
```

A diretiva acima somente permite acesso ao diretório `/var/www` de máquinas pertencentes ao domínio `.dominio.com.br` desde que não seja `lammer.dominio.com.br`.

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes MultiViews
 Order allow,deny
 deny from .com .com.br
 allow from all
</Directory>
```

Bloqueia o acesso ao diretório `/var/www` de computadores pertencentes aos domínios *.com* e *.com.br*.

```
<Directory /var/www>
 Options None
 Order deny,allow
 allow from 192.168.1. .guiafoca.org .debian.org
 deny from 200.200.123.
</Directory>
```

A regra acima permite o acesso de máquinas da rede `192.168.1.*`, do domínio `*.guiafoca.org` e `*.debian.org`, o acesso de máquinas da rede `200.200.123.*` é bloqueado (nada contra, peguei nesse número ao acaso :-).

Note que a máquina `192.168.4.10` terá acesso LIVRE a regra acima, pois não conferirá nem com *allow* nem com *deny*, então o processamento cairá na diretiva padrão de *deny,allow*, que neste caso permite o acesso caso nem *allow* e *deny* conferiram com o padrão.

```
<Directory /var/www>
 Options None
 Order allow,deny
 allow from 192.168.1. .cipsga.org.br .debian.org
 deny from 200.200.123.
</Directory>
```

A regra acima é idêntica a anterior somente com a mudança da opção *Order*. Bloqueia o acesso de máquinas da rede `200.200.123.*` e permite o acesso de máquinas da rede `192.168.1.*`, do domínio `*.cipsga.org.br` e `*.debian.org`.

Note que a máquina `192.168.4.10` terá acesso BLOQUEADO a regra acima, pois não conferirá nem com *allow* nem com *deny*, então o processamento cairá na diretiva padrão de *allow,deny* que neste caso bloqueia o acesso.

12.7.2 Autenticação

Através da *autenticação* (controlado pelo módulo `mod_auth`) é possível especificar um *nome* e *senha* para acesso ao recurso solicitado. As senhas são gravadas em formato criptografado usando *Crypto* ou *MD5* (conforme desejado). O arquivo de senhas pode ser centralizado ou especificado individualmente por usuário, diretório ou até mesmo por arquivo acessado.

12.7.2.1 Criando um arquivo de Senhas

O arquivo de senhas pode ser criado e mantido através do uso de 3 utilitários: `htpasswd`, `htdigest` e `dbmmanage`:

12.7.2.1.1 htpasswd

Este é usado para criar o arquivo de senhas. Para criar um banco de dados com o nome `senhas` para o usuário *convidado*, é usada a seguinte sintaxe:

```
htpasswd -c -m senhas convidado
```

Você será perguntado por uma senha para o usuário *convidado* e para redigita-la. A opção "-c" indica que deverá ser criado um arquivo, a opção "-m" indica a utilização de senhas criptografadas usando o algoritmo *MD5*, que garante maior segurança que o método *Crypto*. A senha pode ser especificada diretamente na linha de comando através da opção "-b" (isto é um ótimo recurso para utilização em shell scripts ou programas CGI de integração com o navegador).

```
htpasswd -b -d senhas chefe abcdef
```

No exemplo acima, uma senha de alta segurança será introduzida no banco de dados `senhas` tornando impossível o acesso a página do usuário :-)

Note que esta senha foi cadastrada usando o algoritmo de criptografia Crypto (opção -d). O algoritmo *SHA* também pode ser usado como alternativa, através da opção "-s". Para modificar a senha do usuário convidado, basta usar a mesma sintaxe (sem a opção "-c" que é usada para criar um novo arquivo):

```
htpasswd -m senhas convidado
```

ou

```
htpasswd -b -m senhas convidado nova_senha
```

Opcionalmente você pode especificar a opção "-d" para atualizar também o formato da senha para *Crypto*. Podem existir senhas de criptografias mistas (*SHA, Crypto, MD5*) no mesmo arquivo sem nenhum problema.

A mudança do formato de senhas é útil quando se deseja aumentar o nível de segurança oferecido por um melhor sistema ou para manter a compatibilidade com alguns scripts/programas que compartilhem o arquivo de senhas.

12.7.2.1.2 htdigest e dbmmanage

Estes são idênticos ao `htpasswd`, a diferença é que o `htdigest` permite criar/manter um arquivo de senhas usando a autenticação Digest, enquanto o `dbmmanage` permite manter o banco de dados de senhas em um arquivo `DB, DBM, GDBM` e `NDBM`, formatos conhecidos pelo Perl.

12.7.2.2 Autenticação através de usuários

Através deste método é possível especificar que usuários terão acesso ao recurso definido, usando senhas de acesso individuais criptografadas usando um dos utilitários da seção anterior. Para restringir o acesso ao endereço `http://servidor.org/teste`:

```
<Location /teste>
 AuthName "Acesso a página do Foca Linux"
 AuthType basic
 AuthUserFile /home/gleydson/SenhaUsuario
# AuthGroupFile /home/users/SenhaGrupo
 Require valid-user
</Location>
```

Ao tentar acessar o endereço `http://servidor/teste`, será aberta uma janela no navegador com o título *Enter username for Acesso a página do Foca Linux at servidor.org*, a diretiva *Require valid-user* definem que o usuário e senha digitados devem existir no arquivo especificado por *AuthUserFile* para que o acesso seja garantido. Uma explicação de cada opção de acesso usado na autenticação:

AuthName
: Será o nome que aparecerá na janela de autenticação do seu navegador indicando qual área restrita está solicitando senha (podem existir várias no servidor, bastando especificar várias diretivas de restrições).

AuthType
: Especifica o método de que o nome e senha serão passados ao servidor. Este método de autenticação pode ser *Basic* ou *Digest*
  - `Basic` - Utiliza a codificação *base64* para encodificação de nome e senha, enviando o resultado ao servidor. Este é um método muito usado e pouco seguro, pois qualquer sniffer instalado em um roteador pode capturar e descobrir facilmente seu nome e senha.
  - `Digest` - Transmite os dados de uma maneira que não pode ser facilmente decodificada, incluindo a codificação da área protegida (especificada pela diretiva *AuthName*) que possui a seqüencia de login/senha válida. A diferença deste método é que você precisará de arquivos de senhas diferentes para cada área protegida especificada por *AuthName* (também chamada de Realm).

AuthUserFile
: É o arquivo gerado pelo utilitário `htpasswd` que contém a senha correspondente ao usuário

AuthGroupFile
: É um arquivo texto que contém o nome do grupo, dois pontos (":") e o nome dos usuários que podem ter acesso ao recurso, separados por vírgulas. No exemplo acima ele se encontra comentado, mas a seguir encontrará exemplos que explicam em detalhes o funcionamento desta diretiva.

Require
: Especifica que usuários podem ter acesso ao diretório. Podem ser usadas uma das 3 sintaxes:
  - `Require user usuário1 usuário2 usuário3` - Somente os usuários especificados são considerados válidos para ter acesso ao diretório.
  - `Require group grupo1 grupo2 grupo3` - Somente os usuários dos grupos especificados são considerados válidos para terem acesso ao diretório. Esta diretiva é útil quando deseja que somente alguns usuários de determinado grupo tenham acesso ao recurso (por exemplo, usuários do grupo admins).
  - `Require valid-user` - Qualquer usuário válido no banco de dados de senhas pode acessar o diretório. É bem útil quando as opções de acesso especificadas por Require user são muito longas.

    A opção Require deve ser acompanhado das diretivas *AuthName*, *AuthType* e as diretivas *AuthUserFile* e *AuthGroupFile* para funcionar adequadamente.

OBS: É necessário reiniciar o `Apache` depois de qualquer modificação em seu arquivo de configuração (`apachectl restart`), ou recarregar os arquivos de configuração (`apachectl graceful`). Note que o `apachectl` é somente um shell script para interação mais amigável com o servidor web `apache`,

retornando mensagens indicando o sucesso/falha no comando ao invés de códigos de saída.

Alguns exemplos para melhor assimilação:

```
<Location /teste>
 AuthName "Acesso a página do Foca Linux"
 AuthType basic
 AuthUserFile /home/gleydson/SenhaUsuario
 Require user gleydson
</Location>
```

As explicações são idênticas a anterior, mas somente permite o acesso do usuário `gleydson` a URL `http://servidor.org/teste`, bloqueando o acesso de outros usuários contidos no arquivo *AuthUserFile*.

```
<Location /teste>
 AuthName "Acesso a página do Foca Linux"
 AuthType basic
 AuthUserFile /home/gleydson/SenhaUsuario
 Require user gleydson usuario1 usuario2
</Location>

<Location /teste>
 AuthName "Acesso a página do Foca Linux"
 AuthType basic
 AuthUserFile /home/gleydson/SenhaUsuario
 Require user gleydson
 Require user usuario1
 Require user usuario2
</Location>
```

As 2 especificações acima são equivalentes e permite o acesso aos usuários `gleydson`, `usuario1` e `usuario2` a página `http://servidor.org/teste`.

12.7.2.3 Autenticação usando grupos

Há casos onde existem usuários de um arquivo de senhas que devem ter acesso a um diretório e outros não, neste caso a diretiva *valid-user* não pode ser especificada (porque permitiria o acesso de todos os usuários do arquivo de senha ao diretório) e uma grande lista de usuários ficaria bastante complicada de ser gerenciada com vários usuários na diretiva *Require user*.

Quando existe esta situação, é recomendado o uso de grupos de usuários. Para fazer uso desse recurso, primeiro deverá ser criado um arquivo quer armazenará o nome do *grupo* e dos usuários pertencente àquele grupo usando a seguinte sintaxe (vamos chamar este arquivo de `SenhaGrupo`):

```
admins: gleydson usuario2
usuarios: usuario1 usuario2 usuario3 gleydson
```

Agora adaptamos o exemplo anterior para que somente os usuários especificados no grupo admins do arquivo criado acima:

```
<Location /teste>
 AuthName "Acesso a página do Foca Linux"
 AuthType basic
 AuthUserFile /home/gleydson/SenhaUsuario
 AuthGroupFile /home/gleydson/SenhaGrupo
 Require group admins
</Location>
```

Agora somente os usuários pertencentes ao grupo *admins* (*gleydson* e *usuario2*) poderão ter acesso ao diretório `/teste`.

OBS1: Verifique se o servidor Web possui acesso a leitura no arquivo de senhas de usuários e grupos, caso contrário será retornado um código "500 - Internal Server Error". Este tipo de erro é caracterizado por tudo estar OK na sintaxe dos arquivos de configuração após checagem com "apache -t" e todas as diretivas de controle de acesso apontam para os diretórios e arquivos corretos.

OBS2:: Sempre use espaços para separar os nomes de usuários pertencentes a um grupo.

OBS3: NUNCA coloque os arquivos que contém senhas e grupos em diretórios de acesso público onde usuários podem ter acesso via o servidor Web. Tais localizações são `/var/www`, `/home/"usuario"/public_html` e qualquer outro diretório de acesso público que defina em seu sistema.

É recomendável também ocultar estes arquivos através da diretiva <Files> evitando possíveis riscos de segurança com usuários acessando os arquivos de senha e grupo.

Na distribuição `Debian`, qualquer arquivo iniciando com `.ht*` será automaticamente ocultado pelo sistema, pois já existe uma diretiva <Files ~ "\.ht">. Tal diretiva pode também ser especificada no arquivo de acesso `.htaccess`. Assim um arquivo `.htsenha` e `.htgroup` são bons nomes se estiver desejando ocultar dados de olhos curiosos...

12.7.3 Usando autorização e autenticação juntos

Os métodos de *autorização* e *autenticação* podem ser usados ao mesmo tempo dentro de qualquer uma das diretivas de controle de acesso. As diretivas de *autorização* são processadas primeiro (mod_access) e depois as diretivas de *autenticação* (mod_auth). Segue um exemplo:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes
 Order deny,allow
 allow from .dominiolocal.com.br
 deny from all
 AuthName "Acesso ao diretório do servidor Web"
 AuthType basic
 AuthUserFile /var/cache/apache/senhas
 Require valid-user
</Directory>
```

Para ter acesso ao diretório `/var/www`, primeiro o computador deve fazer parte do domínio `.dominiolocal.com.br`, assim ela passa pelo teste de autorização, depois disso será necessário fornecer o login e senha para acesso a página, digitando o login e senha corretos, o teste de autenticação será completado com sucesso e o acesso ao diretório `/var/www` autorizado.

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes
 Order mutual-failure
 allow from .dominiolocal.com.br
 deny from lammer.dominiolocal.com.br
 AuthName "Acesso ao diretório do servidor Web"
 AuthType basic
 AuthUserFile /var/cache/apache/senhas
 AuthGroupFile /var/cache/apache/grupos
 Require group admins
</Directory>
```

No exemplo acima, é usado o método de autorização com a opção *Order mutual-failure* e o método de autenticação através de *grupos*. Primeiro é verificado se o usuário pertence ao domínio `.dominiolocal.com.br` e se ele não está acessando da máquina `lammer.dominiolocal.com.br`, neste caso ele passa pelo teste de autorização. Depois disso ele precisará fornecer o nome e senha válidos, com o login pertencente ao *AuthGroupFile*, passando pelo processo de autenticação e obtendo acesso ao diretório `/var/www`.

12.7.3.1 Acesso diferenciado em uma mesma diretiva

É interessante permitir usuários fazendo conexões de locais confiáveis terem acesso direto sem precisar fornecer nome e senha e de locais inseguros acessarem somente após comprovarem **quem** realmente são. Como é o caso de permitir usuários de uma rede privada terem acesso completo aos recursos e permitir o acesso externo ao mesmo recurso somente através de senha. Isto pode ser feito com o uso da diretiva *Satisfy* junto ao bloco de *autorização/autenticação*. Vamos tomar como base o exemplo anterior:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes
 Order mutual-failure
 allow from .dominiolocal.com.br
 deny from lammer.dominiolocal.com.br
 AuthName "Acesso ao diretório do servidor Web"
 AuthType basic
 AuthUserFile /var/cache/apache/senhas
 AuthGroupFile /var/cache/apache/grupos
 Require group admins
 Satisfy any
</Directory>
```

Note que o exemplo é o mesmo com a adição da diretiva *Satisfy any* no final do bloco do arquivo. Quando a opção *Satisfy* não é especificada, ela assumirá "all" como padrão, ou seja, o usuário deverá passar no teste de autorização e autenticação para ter acesso.

A diferença do exemplo acima em relação ao da seção anterior é se a máquina passar no teste de autorização ela já terá acesso garantido. Caso falhe no teste de autorização, ainda terá a chance de ter acesso a página passando na checagem de autenticação.

Isto garante acesso livre aos usuários do domínio `.dominiolocal.com.br`. Já os outros usuários, incluindo acessos vindos de `lammer.dominiolocal.com.br` que pode ser uma máquina com muito uso, poderá ter acesso ao recurso caso tenha fornecido um nome e senha válidos para passar pelo processo de autenticação. Tenha isto em mente... este tipo de problema é comum e depende mais de uma política de segurança e conduta interna, o sistema de segurança não pode fazer nada a não ser permitir acesso a um nome e senha válidos.

Tenha cuidado com o uso da opção *Satisfy* em diretivas que especificam somente o método de autenticação:

```
<Directory /var/www>
 Options Indexes
 AuthName "Acesso ao diretório do servidor Web"
 AuthType basic
 AuthUserFile /var/cache/apache/senhas
 AuthGroupFile /var/cache/apache/grupos
 Require group admins
 Satisfy any
</Directory>
```

ATENÇÃO PARA O DESCUIDO ACIMA!: Como o método de autorização NÃO é especificado, é assumido *deny,allow* como padrão, que permite o acesso a TODOS os usuários. O bloco acima **NUNCA** executará o método de autenticação por este motivo. A melhor coisa é NÃO usar a opção *Satisfy* em casos que só requerem autenticação ou usar *Satisfy all* (que terá o mesmo efeito de não usa-la, hehehe).

A falta de atenção nisto pode comprometer silenciosamente a segurança de seu sistema.

12.7.4 O arquivo `.htaccess`

O arquivo `.htaccess` deve ser colocado no diretório da página que deverá ter suas permissões de acesso/listagem controladas. A vantagem em relação a inclusão direta de diretivas de acesso dentro do arquivo de configuração do `Apache`, é que o controle de acesso poderá ser definido pelo próprio webmaster da página, sem precisar ter acesso direto a configuração do `Apache`, que requerem privilégios de root.

Outro ponto fundamental é que não há necessidade de reiniciar o servidor Web, pois este arquivo é lido no momento de cada acesso ao diretório que controla. O nome do arquivo OverRide pode ser definido através da diretiva *AccessFileName* no arquivo de configuração do `Apache`, `.htaccess` é usado como padrão.

O controle de que opções estarão disponíveis no `.htaccess` são definidas na diretiva *AllowOverride* que pode conter o seguintes parâmetros:

- `None` - O servidor não buscará o arquivo `.htaccess` nos diretórios
- `All` - O servidor utilizará todas as opções abaixo no arquivo `.htaccess`
- `AuthConfig` - Permite o uso de diretivas de autenticação (*AuthDBMGroupFile*, *AuthDBMUserFile*, *AuthGroupFile*, *AuthName*, *AuthType*, *AuthUserFile*, *Require*, etc.).
- `FileInfo` - Permite o uso de diretivas controlando o tipo de documento (*AddEncoding*, *AddLanguage*, *AddType*, *DefaultType*, *ErrorDocument*, *LanguagePriority*, etc.).
- `Indexes` - Permite o uso de diretivas controlando a indexação de diretório (*AddDescription*, *AddIcon*, *AddIconByEncoding*, *AddIconByType*, *DefaultIcon*, *DirectoryIndex*, *FancyIndexing*, *HeaderName*, *IndexIgnore*, *IndexOptions*, *ReadmeName*, etc.).
- `Limit` - Permite o uso de diretivas controlando o acesso ao computador (*allow*, *deny* e *order*).
- `Options` - Permite o uso de diretivas controlando características específicas do diretório (*Options* e *XBitHack*).

OBS: Não tem sentido usar a opção *AllowOverride* dentro da diretiva <Location>, ela será simplesmente ignorada.

Para acesso ao arquivo `.htaccess` do diretório `/var/www/focalinux`, o Apache buscará os arquivos `.htaccess` na seqüencia: `/.htaccess`, `/var/.htaccess`, `/var/www/.htaccess`, `/var/www/focalinux/.htaccess`, qualquer diretiva que não exista no `.htaccess` do diretório `/var/www/focalinux` terá seu valor definido pela diretiva dos arquivos `.htaccess` dos diretórios anteriores. Somente após esta seqüencia de checagens o acesso ao documento é permitido (ou negado).

Por este motivo, muitos administradores decidem desativar completamente o uso de arquivos `.htaccess` no diretório raíz e habilitar somente nos diretórios especificados pela diretiva <Directory> no arquivo de configuração do Apache, evitando brechas de segurança na manipulação destes arquivos (esta é uma boa idéia a não ser que se dedique 24 horas somente na administração do seu servidor Web e conheça toda sua estrutura hierárquica de segurança:

```
<Directory />
 AllowOverride none
</Directory>

<Directory /var/www>
 AllowOverride limit authconfig indexes
</Directory>
```

Na especificação acima, o arquivo `.htaccess` será procurado no diretório `/var/www` e seus sub-diretórios, usando somente opções que controlam a autorização de acesso (*limit*), autenticação e opções (*authconfig*) e de indexação de documentos (*indexes*).

Alguns exemplos do uso do arquivo `.htaccess`:

Para permitir o acesso direto de usuários da rede `192.168.1.*` diretamente, e requerer senha de acesso para outros usuários, o seguinte arquivo `.htaccess` deve ser criado no diretório `/var/www`:

```
Order deny,allow
allow from 192.168.1.0/24
deny from all
AuthName "Acesso a página Web principal da Empresa"
AuthType basic
AuthUserFile /var/cache/apache/senhas
Require valid-user
Satisfy any
```

Note que a sintaxe é exatamente a mesma das usadas na diretivas de acesso, por este motivo vou dispensar explicações detalhadas a respeito.

ATENÇÃO: A diretiva *Options Indexes* deverá ser especificada no *AllowOverRide* e não no arquivo `.htaccess`. Agora você já sabe o que fazer se estiver recebendo erros 500 ao tentar acessar a página (Erro interno no servidor)...

12.7.5 Usando a diretiva SetEnvIf com Allow e Deny

É possível especificar o acesso baseado em variáveis de ambiente usando a diretiva *SetEnvIf*, isto lhe permite controlar o acesso de acordo com o conteúdo de cabeçalhos HTTP. A sintaxe é a seguinte:

`SetEnvIf [`*`atributo`*`] [`*`expressão`*`] [`*`variável`*`]`

Isto poder ser facilmente interpretado como: Se o "atributo" especificado conter a "expressão", a "variável" será criada e armazenará o valor verdadeiro. Veja abaixo:

```
SetEnvIf User-Agent ".*MSIE*." EXPLODER
<Directory /var/www>
 Order deny,allow
 allow from all
 deny from env=EXPLODER
</Directory>
```

Se o Navegador (campo *User-Agent* do cabeçalho http) usado para acessar a página for o `Internet Explorer`, a variável *EXPLODER* será criada e terá o valor verdadeiro (porque a expressão de *SetEnvIf* conferiu com a expressão).

Note o uso de "deny from env=VARIÁVEL". Neste caso se o navegador for o `Internet Explorer`, o acesso será bloqueado (pois o navegador conferiu, assim a variável *EXPLODER* recebeu o valor verdadeiro).

É permitido especificar as diretivas de acesso normais junto com especificação de variáveis de ambiente, basta separa-los com espaços. Uma descrição completa dos cabeçalhos HTTP, conteúdo e parâmetros aceitos por cada um são descritos na `RFC 2068`.

12.7.6 A diretiva <Limit>

Esta diretiva é semelhante a <Directory> mas trabalha com métodos HTTP (como GET, PUT, POST, etc) ao invés de diretórios. A diretiva <Limit> pode ser usada dentro da diretiva de acesso <Directory>, <Location>, mas nenhuma diretiva de controle de acesso pode ser colocada dentro de <Limit>.

Os métodos HTTP válidos são: GET, POST, PUT DELETE, CONNECT, OPTIONS, TRACE, PATCH, PROPFIND, PROPPATCH, MKCOL, COPY, MOVE, LOCK e UNLOCK. Note que os métodos são case-sensitive. Por exemplo:

```
<Directory /var/www>
 Option Indexes
  <Limit POST PUT DELETE>
     Order deny,allow
     allow from 192.168.1.0/24
     deny from all
   </Limit>
</Directory>
```

Somente permitem o uso dos métodos POST, PUT, DELETE de máquinas da rede interna.

OBS1: Se o método GET é bloqueado, o cabeçalho HTTP também será bloqueado.

OBS2: A diretiva de acesso <Limit> somente terá efeito na diretiva <Location> se for especificada no arquivo de configuração do servidor web. A diretiva <Location> simplesmente é ignorada nos arquivos `.htaccess`...

Este abaixo é usado por padrão na distribuição `Debian` para restringir para somente leitura o acesso aos diretórios de usuários acessados via módulo `mod_userdir`:

```
<Directory /home/*/public_html>
    AllowOverride FileInfo AuthConfig Limit
    Options MultiViews Indexes SymLinksIfOwnerMatch IncludesNoExec
    <Limit GET POST OPTIONS PROPFIND>
        Order allow,deny
        Allow from all
    </Limit>
    <Limit PUT DELETE PATCH PROPPATCH MKCOL COPY MOVE LOCK UNLOCK>
        Order deny,allow
        Deny from all
    </Limit>
</Directory>
```

12.7.7 Diretiva <LimitExcept>

Esta diretiva é semelhante a <Limit>, mas atinge todos os métodos HTTP, menos os especificados.

12.8 Definindo documentos de erro personalizados

Documentos de erros personalizados são definidos através da diretiva *ErrorDocument*. É possível especificar códigos de erros que serão atendidos por certos documentos ou colocar esta diretiva dentro de blocos de controle de acesso <Directory>, <Location> ou <VirtualHost> para que tenham mensagens de erro personalizadas, ao invés da padrão usada pelo servidor `httpd`.

`ErrorDocument [`*`código de erro`*`] [`*`documento`*`]`

Onde:

código de erro
: Código de erro da mensagem (veja Códigos HTTP, Seção 12.15 como referência). O código de erro *401* deve referir-se a um arquivo local.

documento
: Documento, mensagem de erro ou redirecionamento que será usado no servidor caso aquele código de erro seja encontrado:

Para definir uma mensagem de erro padrão para todo servidor web, basta colocar a diretiva *ErrorDocument* fora das diretivas que controlam o acesso a diretórios e virtual hosts (o inicio do arquivo `httpd.conf` é ideal).

Exemplos:

- `ErrorDocument 404 /cgi-bin/erros404.pl` - Direciona para um script em Perl que manda um e-mail ao administrador falando sobre o link quebrado e envia o usuário a uma página de erro padrão.
- `ErrorDocument 404 /naoencontrada.html` - Direciona o usuário para o arquivo `naoencontrada.html` (dentro de *DocumentRoot*) quando ocorrer o erro 404. Note que o diretório `/` levado em consideração é o especificado pela diretiva *DocumentRoot*.
- `ErrorDocument 500 "Erro Interno no servidor"` - Mostra a mensagem na tela quando

ocorrer o erro 500.

- `ErrorDocument 401 /obtendoacesso.html` - Direciona o usuário ao arquivo explicando como obter acesso ao sistema.
- `ErrorDocument 503 http://www.guiafoca.org/servicos.html` - Redireciona o usuário a URL especificada.
- `ErrorDocument 403 "Acesso negado"` - Mostra a mensagem na tela no caso de erros 403.

12.9 Módulos DSO

Os módulos *DSO* permitem adicionar/remover características do `Apache` sem necessidade de recompilar todo o servidor web, assim interrompendo o serviço para a atualização dos arquivos. Módulos de programas terceiros também podem ser compilados e adicionado sem problemas através deste recurso.

Os módulos são carregados para a memória no momento que o `apache` é iniciado através da diretiva *LoadModule* no arquivo de configuração. Dessa forma, toda vez que um novo módulo for adicionado, removido ou alterado, será necessário reiniciar o servidor `apache`. A sintaxe da linha para carregar módulos `.so` é a seguinte:

`LoadModule [`*`nome_do_modulo`*`] [`*`caminho_do_arquivo_so`*`]`

nome_do_modulo
: Especifica o nome do módulo, não deve conter espaços.

caminho_do_arquivo_so
: Define a localização do arquivo que contém o módulo especificado. Por padrão os módulos estão localizados em `/usr/lib/apache/[versão]`

A posição em que os módulos aparecem podem ter influência em seu funcionamento, alguns requerem que sejam especificados antes de outros módulos para funcionarem corretamente (como o módulo *php3_module*, que deve ser carregado antes de qualquer módulo de controle de CGI's). Leia a documentação específica sobe o módulo em caso de dúvidas, os módulos que acompanham o `Apache` são documentados em detalhes no manual do `Apache`.

Para usar uma característica/diretiva/opção do `Apache` que dependa de um certo módulo, obviamente você deverá carregar o módulo correspondente (em caso de dúvidas, leia a documentação sobre o módulo). Veja a httpd.conf, Seção 12.14.1 para exemplos do uso da diretiva *LoadModule*.

Por exemplo, se você quiser utilizar as diretivas de autorização (*allow, deny, order*) deverá ter o módulo *mod_access* carregado, para usar as diretivas de autorização (*authname, authuserfile, authtype, etc*) deverá ter o módulo *mod_auth* carregado. Mais detalhes podem ser encontrados em Autorização, Seção 12.7.1. **OBS1**: O suporte a *DSO* atualmente só está disponível para plataforma `UNIX` e seus derivados, como o `Linux`.

Também é possível ativar certas diretivas verificando se o módulo correspondente estiver ou não carregado através da diretiva *IfModule*:

```
<IfModule mod_userdir.c>
 UserDir disabled root
 UserDir public_html
</IfModule>
```

Nas linhas acima, as diretivas *UserDir* somente serão executadas se o módulo *mod_userdir.c* estiver carregado através da diretiva *LoadModule*.

Segue abaixo uma lista de módulos padrões que acompanham do `Apache`, os módulos marcados com "*" são ativados por padrão:

Criação de Ambiente

- `* mod_env` - Ajusta variáveis de ambiente para scripts CGI/SSI
- `* mod_setenvif` - Ajusta variáveis de ambiente de acordo com cabeçalhos http
- `mod_unique_id` - Gera identificadores únicos para requisições

Decisão de tipo de conteúdo de arquivos

- `* mod_mime` - Determinação de tipo/encodificação do conteúdo (configurado)
- `mod_mime_magic` - Determinação de tipo/encodificação do conteúdo (automático)
- `* mod_negotiation` - Seleção de conteúdo baseado nos cabeçalhos "HTTP Accept*"

Mapeamento de URL

- `* mod_alias` - Tradução e redirecionamento de URL simples
- `mod_rewrite` - Tradução e redirecionamento de URL avançado
- `* mod_userdir` - Seleção de diretórios de recursos por nome de usuário
- `mod_speling` - Correção de URLs digitadas incorretamente
- `mod_vhost_alias` - Suporte para virtual hosts dinamicamente configurados em massa.

Manipulação de Diretórios

- `* mod_dir` - Manipulação de Diretório e arquivo padrão de diretório
- `* mod_autoindex` - Geração de índice automático de diretório

Controle de Acesso

- `* mod_access` - Controle de acesso por autorização (usuário, endereço, rede)
- `* mod_auth` - Autenticação HTTP básica (usuário, senha)
- `mod_auth_dbm` - Autenticação HTTP básica (através de arquivos NDBM do Unix)
- `mod_auth_db` - Autenticação HTTP básica (através de arquivos Berkeley-DB)
- `mod_auth_anon` - Autenticação HTTP básica para usuários no estilo anônimo
- `mod_auth_digest` - Autenticação MD5
- `mod_digest` - Autenticação HTTP Digest

Respostas HTTP

- `mod_headers` - Cabeçalhos de respostas HTTP (configurado)
- `mod_cern_meta` - Cabeçalhos de respostas HTTP (arquivos no estilo CERN)
- `mod_expires` - Respostas de expiração HTTP
- `* mod_asis` - Respostas HTTP em formato simples (raw)

Scripts

- `* mod_include` - Suporte a Includes no lado do servidor (SSI - Server Sides Includes)
- `* mod_cgi` - Suporte a CGI (Common Gateway Interface)
- `* mod_actions` - Mapeia scripts CGI para funcionarem como 'handlers' internos.

Manipuladores de conteúdo Interno

- `* mod_status` - Visualiza status do servidor em tempo de execução.
- `mod_info` - Visualiza sumário de configuração do servidor.

Registros de Requisições

- `* mod_log_config` - Registro de requisições personalizáveis
- `mod_log_agent` - Registro especializado do User-Agent HTTP (depreciado)
- `mod_log_refer` - Registro especializado do Referrer HTTP (depreciado)
- `mod_usertrack` - Registro de cliques de usuários através de Cookies HTTP

Outros

- * mod_imap - Suporte a Mapeamento de Imagem no lado do servidor.
- mod_proxy - Módulo de Cache do Proxy (HTTP, HTTPS, FTP).
- mod_so - Inicialização do Dynamic Shared Object (DSO)

Experimental

- mod_mmap_static - Cache de páginas freqüentemente servidas via mmap()

Desenvolvimento

- mod_example - Demonstração da API do Apache (somente desenvolvedores)

12.10 Sistema de Log do Apache

O Apache é bem flexível na especificação do que será registrado em seus arquivos de log, possibilitando utilizar um arquivo de log único, diversos arquivos de logs registrando cada evento ocorrido no sistema (conexão, navegador, bloqueio de acesso, erros, etc) incluindo os campos que deseja em cada arquivo e a ordem dos campos em cada um deles.

Enfim qualquer coisa pode ser especificada de forma que atenda as suas necessidades particulares de logging.

12.10.1 AgentLog

`AgentLog arquivo/pipe`: Indica o nome do arquivo que registrará o nome do navegador que está acessando a página (conteúdo do cabeçalho `User-Agent`). É possível usar o pipe "|" para direcionar os erros para um programa de formatação ou processamento. **ATENÇÃO**: Se um programa for usado como pipe, ele será executado sob o usuário que iniciou o `apache`. Revise o código fonte do programa para ter certeza que não contém falhas que possam comprometer a segurança de seu sistema.

Exemplo: `AgentLog /var/log/apache/agent.log`

12.10.2 ErrorLog

`ErrorLog arquivo/pipe` - Especifica o arquivo que registrará as mensagens de erro do servidor `Apache`. É possível usar o pipe "|" para direcionar os erros para um programa de formatação ou processamento.

Exemplo: `ErrorLog /var/log/apache/errors.log`

12.10.3 CustomLog

Permite especificar onde os logs serão gravados para os arquivos de logs personalizados. Esta diretiva também aceita apelidos definidos pela diretiva *LogFormat*.

```
CustomLog [arquivo/pipe] [formato/nome]
```

Onde:

arquivo/pipe
Arquivo de log personalizado ou pipe.
formato/nome
Especifica o formato do arquivo de log (da mesma forma que o especificado na opção *LogFormat*). Deverá ser especificado entre "aspas" caso tiver espaços. Veja LogFormat, Seção 12.10.10 para detalhes.

Ao invés de especificar o formato, também é possível usar um apelido definido pela opção *LogFormat* (LogFormat, Seção 12.10.10), neste caso os parâmetros definidos pelo *LogFormat* para "nome" serão atribuídos a diretiva *CustomLog*.

Exemplos:

- `CustomLog /var/log/apache/common.log "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b"`
- `CustomLog /var/log/apache/common.log common`

12.10.4 RefererLog

`RefererLog [arquivo/pipe]`: Indica que arquivo/pipe registrará os campos Referer do cabeçalho HTTP. Esta diretiva é mantida por compatibilidade com o servidor web NCSA 1.4.

A configuração padrão do `Apache` usa uma diretiva alternativa para a especificação do *referer* que é a seguinte:

```
LogFormat "%{Referer}i -> %U" referer
CustomLog /var/log/apache/referer.log referer
```

Exemplo: `RefererLog /var/log/apache/referer.log`

12.10.5 RewriteLog

`RewriteLog: [arquivo/pipe]`: Indica o arquivo/pipe que registrará qualquer regravação de URL feita pelo `Apache`.

OBS: Não é recomendável direcionar o nome de arquivo para `/dev/null` como forma de desativar este log, porque o módulo de regravação não cria a saída para um arquivo de log, ele cria a saída de log internamente. Isto somente deixará o servidor lento. Para desativar este registro, simplesmente remova/comente a diretiva RewriteLog ou use a opção RewriteLogLevel 0.

Exemplo: `RewriteLog "/usr/local/var/apache/logs/rewrite.log`

12.10.6 RewriteLogLevel

`RewriteLogLevel [num]`: Especifica os detalhes que serão incluídos no registro da opção RewriteLog, os valores permitidos estão entre 0 e 9. Se for usado 0, o registro do RewriteLog é totalmente desativado (esta é a padrão). **OBS**: Qualquer valor acima de 2 deixa o servidor Web cada vez mais lento devido ao processamento e a quantidade de detalhes registrados no arquivo especificado por *RewriteLog*.

12.10.7 ScriptLog

`ScriptLog [arquivo]`: Especifica o nome do arquivo de log que receberá as mensagens de erros gerados por scripts CGI executados no servidor. Esta opção é controlada pelo módulos *mod_cgi*.

Os arquivos de log serão abertos por um sub-processo rodando com as permissões do usuário especificado na diretiva "user".

OBS: Esta opção somente é recomendada como depuradora de scripts CGI, não para uso contínuo em servidores ativos.

Exemplo: `ScriptLog /var/log/apache/cgiscripts.log`

12.10.8 ScriptLogBuffer

`ScriptLogBuffer`: Especifica o tamanho do cabeçalho PUT ou POST gravado no arquivo especificado por *ScriptLog*. O valor padrão é 1024 bytes. Esta opção é controlada pelo módulos *mod_cgi*

Exemplo: `ScriptLogBuffer 512`

12.10.9 ScriptLogLength

`ScriptLogLength: [tamanho]`: Especifica o tamanho máximo do arquivo de log gerado pela opção ScriptLog. O valor padrão é 10385760 bytes (10.3MB). Esta opção é controlada pelo módulos *mod_cgi*

Exemplo: `ScriptLogLength 1024480`

12.10.10 LogFormat

`LogFormat`: Define os campos padrões do arquivo gerado pela opção *TransferLog*. O seu formato é o seguinte:

```
LogFormat [formato] [nome]
```

Quando o formato não é especificado, assume o valor padrão `%h %l %u %t \"%r\" %s %b`. A especificação do [*nome*] permite que você utilize o formato especificado em uma opção *CustomLog* ou outra diretiva *LogFormat*, facilitando a especificação do formato do log.

Os seguintes formatos são válidos:

- `%b` - Bytes enviados, excluindo cabeçalhos HTTP.
- `%f` - Nome do arquivo.
- `%{FOOBAR}e` - O conteúdo da variável de ambiente FOOBAR.
- `%h` - Máquina cliente.
- `%a` - Endereço IP da máquina cliente.
- `%A` - Endereço IP local. Muito útil em virtual hostings.
- `%{Foobar}i` - O conteúdo de Foobar: linhas de cabeçalho na requisição enviada ao servidor.
- `%l` - O nome de login remoto enviado pelo identd (se fornecido).

* `%{Foobar}n` - O conteúdo de "FooBar" de outro módulo.
* `%{Foobar}o:` - O conteúdo de Foobar: linhas de cabeçalho na resposta.
* `%p` - A porta do servidor servindo a requisição.
* `%P` - A identificação do processo filho que serviu a requisição.
* `%r` - A primeira linha da requisição.
* `%s` - Status. Para requisições que foram redirecionadas. internamente. Este é o status de uma requisição *original*. Use %s para a última.
* `%t` - Hora, no formato do arquivo de log (formato inglês padrão).
* `%{format}t` - Hora, no formato definido por strftime.
* `%T` - O tempo necessário para servir a requisição, em segundos.
* `%u` - Usuário remoto (através do auth, pode ser falso se o status de retorno (%s) for 401).
* `%U` - O caminho da URL requisitada.
* `%v` - O nome canônico definido por *ServerName* que serviu a requisição.
* `%V` - O nome do servidor de acordo com a configuração de *UseCanonicalName*.

Exemplos:

```
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\" %T %v" full
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\" %P %T" debug
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\"" combined
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b" common
LogFormat "%{Referer}i -> %U" referer
LogFormat "%{User-agent}i" agent
```

12.10.11 TransferLog

`TransferLog [arquivo/pipe]`: Indica o arquivo que armazenará as transferências entre o servidor http e o cliente. Ela cria o arquivo de log com o formato definido pela opção *LogFormat* mais recente (sem a especificação do nome associado a diretiva) ou o formato padrão CLF do log do `Apache`.

Se omitido, o arquivo não será gerado

Exemplo: `TransferLog /var/log/apache/transferências.log`

OBS: Se esta não é uma opção muito utilizada na administração de seus sistemas, é recomendável o uso da diretiva *CustomLog* (veja CustomLog, Seção 12.10.3) para evitar confusões futuras.

12.10.12 LogLevel

Define o nível de alerta das mensagens que serão gravadas no arquivo especificado pela diretiva *ErrorLog*. Quando não é especificado, assume o nível "error" como padrão. Abaixo os parâmetros aceitos em sua respectiva ordem de importância:

* `emerg` - O sistema está inutilizável.
* `alert` - A ação deve ser tomada imediatamente.
* `crit` - Condições críticas.
* `error` - Condições de erro.
* `warn` - Condições de alerta.
* `notice` - Condição normal mas significante.

* `info` - Mensagens informativas.
* `debug` - Mensagens do nível de depuração.

Note que os níveis são os mesmos usados pelo `syslog`. Quando um nível particular é especificado, as mensagens de todos os níveis de maior importância também serão registrados. Por exemplo, se o nível "info" for especificado, as mensagens com os níveis de "notice" e "warn" também serão registradas. É recomendado o uso de um nível de no mínimo *crit*.

12.10.13 Anonymous_LogEmail

Se estiver como "on" a senha digitada será registrada no arquivo especificado por *ErrorLog*. Esta diretiva é *ativada* por padrão.

Exemplo: `Anonymous_LogEmail off`

12.10.14 CookieLog

Especifica o arquivo que será usado para registrar os cookies

OBS1: Caso o caminho do arquivo não for especificado nas diretivas, será assumido *DocumentRoot* como diretório padrão.

OBS2: Caso esteja usando o pipe, o dono do processo será o mesmo que iniciou o servidor WEB Apache. Tenha certeza do funcionamento do programa para não comprometer o seu sistema, e cuide para que ele não possa ser modificado indevidamente por outros usuários.

Exemplo: `CookieLog /var/log/apache/cookies.log`

12.10.15 Relatório gráfico de acesso ao sistema

O programa `webalizer` poderá ser instalado para gerar um relatório gráfico com a estatísticas de visitas por ano/mes/dia/hora usando os dados do `access.log`. Outra interessante característica são as estatísticas de códigos http (veja Códigos HTTP, Seção 12.15), onde é possível saber a quantidade de links quebrados existentes em nosso servidor (estes poderão ser detectados usando o pacote de análise de sites `linbot`). O `webalizer` também é compatível com os formatos de log do `squid` e `proftpd`. Na distribuição `Debian` ele pode ser instalado a partir do pacote `webalizer` e gera um relatório geral quando é executado sem opções.

12.11 Configurando o Apache como servidor proxy

O `Apache` pode ser configurado para funcionar como servidor proxy transparente para sua rede interna, possibilitando inclusive o uso de cache de disco. É possível se fazer conexões HTTP (incluindo SSL) e FTP. Através desta característica também é possível usar uma das características mais interessante desse servidor web: o redirecionamento de conexões para uma determinada URL para uma outra máquina, que pode ser um outro host remoto ou uma máquina da rede interna (não acessível diretamente via Internet).

O primeiro passo é ativar o módulo de proxy no arquivo `httpd.conf`, basta descomentar a linha:

```
# LoadModule proxy_module /usr/lib/apache/1.3/libproxy.so
```

O seguinte bloco pode ser colocado no final do arquivo `httpd.conf` para configurar um servidor proxy para realizar conexões diretas (sem o uso de cache) e permitir o uso de servidores proxy em sua rede:

```
# Suporte a Proxy
#
<IfModule mod_proxy.c>
  ProxyRequests off
  ProxyRemote * http://debian:3128
  ProxyBlock microsoft.com microsoft.com.br
  NoProxy 192.168.1.0/24
  ProxyDomain .gms.com.br

# Ativa/Desativa a manipulação de cabeçalhos HTTP/1.1 "Via:".
#
# ("Full" adiciona a versão do servidor Apache; "Block" remove todos os cabeçalhos
# de saída "Via:")
# Escolha uma das opções: Off | On | Full | Block
#
#ProxyVia On
#</IfModule>
```

Segue a explicação de cada uma das diretivas acima:

ProxyRequests [*on/off*]
: Ativa (on) ou Desativa (off) o serviço de proxy do servidor Apache. Note que o módulo `libproxy.so` deve estar carregado para que o bloco <IfModule libproxy.c> seja processado. A desativação desta diretiva não afeta a diretiva *ProxyPass*.

ProxyRemote [*origem*] [*URL*]
: Esta opção é útil para fazer o Apache redirecionar suas requisições para outro servidor proxy (como o `squid` ou o gateway da rede, caso o Apache estiver sendo executado em uma máquina interna). A *origem* pode ser uma URL completa (como http://www.debian.org), uma URL parcial (como ftp, http) ou "*" para que o redirecionamento seja sempre usado.

ProxyBlock [*padrão*]
: Permite bloquear o acesso a endereços que contenham o *padrão* especificado. Podem ser especificadas palavras, máquinas, domínios, URLs separados por espaços. O `Apache` fará a resolução DNS no caso de endereços IP e fará o cache para requisições futuras.

NoProxy [*endereços*]
: Permite especificar endereços Internos que não serão redirecionados para o servidor proxy especificado por *ProxyRemote*. Podem ser usados nomes de máquinas, endereços IP, subredes ou domínios separados por espaços.

ProxyDomain [*endereço*]
: Especifica o endereço que será adicionado a URL caso seja recebida uma requisição que contenha somente um nome de máquina. É útil em redes Internas.

Note que quando o suporte a proxy não está ativado no `Apache`, qualquer endereço de URL externa levará a página definida pela diretiva *DocumentRoot*. Isto deixará de funcionar após configurar o serviço de proxy.

O uso do cache é interessante para acelerar as requisições http da rede interna para a rede externa, desta forma, se uma requisição foi feita anteriormente, será descarregado o arquivo do disco rígido e assim evitar uma nova conexão externa (isto libera a rede para outras coisas). Para configurar um cache no serviço proxy, adicione as seguintes linhas no final do bloco anterior de proxy:

```
# As linhas abaixo ativam o cache do apache, o cache não funcionará ao menos que
# CacheRoot seja especificado
CacheRoot /var/spool/apache
CacheForceCompletion 70
CacheSize 5
CacheGcInterval 3
CacheDefaultExpire 5
CacheMaxExpire 300
NoCache 192.168.1.0/24 a_domain.com outrodomínio.com.br outro.dominio.net
```

Cada diretiva acima possui o seguinte significado:

CacheRoot
: Diretório base onde serão criados os outros diretórios de cache. O cache só será ativado se esta diretiva for definida.

CacheForceCompletion [*num*]
: Se uma transferência for cancelada e passar de *num*%, o `Apache` continuará a transferência e armazenará o arquivo no cache. O valor padrão é 90.

CacheSize [*num*]
: Define o tamanho máximo do diretório de cache do `Apache`, em KB. Não especifique um valor que tome mais de 70% do espaço em disco. O valor padrão é 5.

CacheGcInterval [*num*]
: Define o tempo que o cache será checado em busca de arquivos maiores que o total do cache. Arquivos que ultrapassem o tamanho do cache são automaticamente eliminados.

CacheDefaultExpire [*num*]
: Define o tempo que os documentos ficarão no cache, se foram transferidos através de protocolos que não suportam horas de expiração. O valor padrão é 1 hora.

CacheMaxExpire [*num*]
: Define o tempo que os documentos permanecerão armazenados no cache (em horas). Esta opção ignora a hora de expiração do documento (caso fornecida). O valor padrão é 24 horas.

NoCache [*endereços*]
: Permite especificar lista de palavras, máquinas, domínios, IP's que não serão armazenados no cache do `Apache`. Caso seja usado `NoCache *` o cache será desativado completamente. Note que o cache também pode ser desativado comentando a diretiva *CacheRoot*.

Se você desejar um servidor cache mais flexível, rápido, dinâmico, configurável (com possibilidade de uso de restrições baseadas em URL, tempo de acesso, autenticação), instale o `squid` e configure o `apache` para fazer forward de conexões para ele (Redirecionamento de conexões no Apache, Seção 12.11.2).

12.11.1 Controlando o acesso ao servidor proxy

Incluir o bloco abaixo no arquivo `access.conf` para definir o acesso dos serviços de proxy nas redes desejadas (se a sua configuração for aberta como padrão isto pode ser opcional):

```
# Acesso aos serviços proxy do apache
<Directory proxy:*>
    Order deny,allow
    Deny from all
    Allow from .seudominio.com.br
</Directory>
```

Para explicações sobre o processo de bloqueio acima, veja Autorização, Seção 12.7.1.

12.11.2 Redirecionamento de conexões no Apache

Este recurso do `Apache` é interessante para criar clusters de servidores em sua rede interna. O que ele faz é pegar uma requisição a um determinado endereço e redireciona-lo a outra máquina e as respostas são repassadas ao servidor web (para o cliente a mesma máquina esta atendendo a requisição, para você o processamento das requisições esta sendo distribuído internamente na rede).

As seguintes diretivas são usadas para realizar o redirecionamento de conexões: *ProxyPass* e *ProxyPassReverse*

ProxyPass [*diretório_da_url* [*outro_servidor:/diretório*]

A *ProxyPass* permite que a URL seja redirecionada para o servidor local e diretório especificado. Por exemplo, assumindo que o endereço principal de nosso servidor é `http://www.guiafoca.org` e desejamos que a URL `http://www.guiafoca.org/download` seja atendida por uma máquina localizada na nossa rede privada com o endereço `http://192.168.1.54`. Basta incluir a linha:

```
ProxyPass /download http://192.168.1.54
```

Qualquer requisição externa a `http://www.guiafoca.org/download/iniciante` será atendida por `http://192.168.1.54/iniciante`.

ProxyPassRemote [*diretório_da_url* [*outro_servidor:/diretório*]

Esta diretiva permite modificar o cabeçalho `Location` nas mensagens de respostas de redirecionamento enviadas pelo `Apache`. Isto permite que o endereço retornado seja o do servidor (que faz a interface externa com o cliente) e não da máquina do redirecionamento.

```
ProxyPass        /download http://192.168.1.54
ProxyPassReverse /download http://192.168.1.54
```

Se a máquina `192.168.1.54` redirecionar a URL para `http://192.168.1.54/download/iniciante`, a resposta será modificada para `http://www.guiafoca.org/download/iniciante` antes de ser retornada ao cliente.

\

12.12 Virtual Hosts

Virtual Hosts (sites virtuais) é um recurso que permite servir mais de um site no mesmo servidor. Podem ser usadas diretivas específicas para o controle do site virtual, como nome do administrador, erros de acesso a página, controle de acesso e outros dados úteis para personalizar e gerenciar o site. Existem 2 métodos de virtual hosts:

* `Virtual Hosts baseados em IP` - Requer um endereço IP diferente para cada site. Este poderá ser um IP real (da interface de rede) ou um apelido (veja IP Alias, Seção 5.1), o que interessa é que deve haver um endereço IP diferente para cada site. O número de sites servidos estará limitado a quantidade de endereços IP disponíveis em sua classe de rede. Veja Virtual hosts baseados em IP, Seção 12.12.1 para detalhes de como construir um virtual host deste tipo.

  O `apache` foi um dos primeiros servidores web a incluir suporte a virtual hosts baseados em IP.
* `Virtual Hosts baseados em nome` - Este utiliza nomes para identificar os sites servidos e requerem somente um endereço IP. Desta maneira é possível servir um número ilimitado de sites virtuais. O navegador do cliente deve suportar os cabeçalhos necessários para garantir o funcionamento deste recurso (praticamente todos os navegadores atuais possuem este suporte). Veja Virtual hosts baseados em nome, Seção 12.12.2 para detalhes de como construir um virtual host deste tipo.

As explicações desta seção são baseadas na documentação do `Apache`.

12.12.1 Virtual hosts baseados em IP

Existem duas maneiras de rodar este tipo de host virtual: Através de daemons `httpd` separados ou em um único daemon `httpd` usando a diretiva <VirtualHost>.

As vantagens do uso de *daemons separados* para servir requisições é a proteção sob *UID* e *GID* diferente dos outros servidores, assim o administrador do *site1* não terá acesso ao `httpd.conf`, página do `site2` (porque ele estará rodando sob uma *UID* e *GID* diferentes e o acesso é restrito). Para usar este método, especifique a opção *-f [arquivo_cfg]* para utilizar um arquivo de configuração personalizado e a diretiva *Listen endereço:porta* para dizer onde o servidor aguardará as requisições.

As vantagens do uso de um *mesmo daemon* para servir as requisições são: quando não há problema se os administradores de outros sites tenham acesso ao mesmo arquivo de configuração ou quando há a necessidade de servir muitas requisições de uma só vez (quanto menos servidores web estiverem em execução, melhor o desempenho do sistema). Abaixo um exemplo de configuração de virtual hosts servindo os sites `www.site1.com.br` e `www.site2.com.br`:

```
ServerAdmin webmaster@site.com.br

<VirtualHost www.site1.com.br>
 ServerName www.site1.com.br
 ServerAdmin site1@site1.com.br
 DocumentRoot /var/www/www_site1_com_br
 TransferLog /var/log/apache/site1/access.log
 ErrorLog /var/log/apache/site1/error.log
 User www-data
 Group www-data
</VirtualHost>

<VirtualHost www.site2.com.br>
 ServerName www.site2.com.br
 DocumentRoot /var/www/www_site2_com_br
 CustomLog /var/log/apache/site2/access.log combined
 ErrorLog /var/log/apache/site2/error.log
</VirtualHost>
```

Qualquer diretiva dentro de <VirtualHost> controlarão terão efeito no site virtual especificado. Quando uma diretiva não for especificada dentro de <VirtualHost>, serão usados os valores padrões especificados no arquivo de configuração do Apache (como a diretiva *ServerAdmin webmaster@site.com.br* que será usado como padrão na configuração de *www.site2.com.br*).

Digite `apache -S` para ver suas configurações de virtual hosts atual.

OBS1: Desative a diretiva `UseCanonicalName off` quando utilizar o recurso de máquinas virtuais, esta diretiva faz que o nome do servidor retornado usando o valor em `ServerName` quando o cliente digita um endereço qualquer.

OBS2: Utilize sempre que possível endereços IP em configurações críticas, assim os serviços não serão tão vulneráveis a possíveis falsificações ou erros. Veja /etc/host.conf, Seção 4.6.2.2 e Proteção contra IP spoofing, Seção 10.6.5. Leia também a seção Segurança no uso de IP's em Virtual Hosts, Seção 12.12.3.

OBS3: Não permita que outros usuários a não ser o root e o dono do processo Apache (especificado pela diretiva *User*) tenham acesso de gravação aos logs gerados pelo servidor, pois os dados podem ser apagados ou criados links simbólicos para binários do sistema que serão destruídos quando o Apache gravar dados. Alguns binários e bibliotecas são essenciais para o funcionamento do sistema.

12.12.2 Virtual hosts baseados em nome

Este método é idêntico ao baseado em IP, em especial adicionamos a diretiva *NameVirtualHost* para dizer qual é o endereço IP do servidor que está servindo os virtual hosts baseados em nome. Veja o exemplo de configuração:

```
NameVirtualHost 200.200.200.10:80

<VirtualHost _default_:80 200.200.200.10:80>
 ServerName www.site.com.br
 ServerAdmin admin@site.com.br
 DocumentRoot /var/www
 TransferLog /var/log/apache/access.log
 ErrorLog /var/log/apache/error.log
</VirtualHost>

<VirtualHost 200.200.200.10>
 ServerName www.site1.com.br
 ServerAdmin admin1@site1.com.br
 DocumentRoot /var/www/www_site1_com_br
 TransferLog /var/log/apache/site1/access.log
 ErrorLog /var/log/apache/site1/error.log
</VirtualHost>

<VirtualHost 200.200.200.10>
 ServerName www.site2.com.br
 ServerAdmin admin2@site2.com.br
 DocumentRoot /var/www/www_site2_com_br
 TransferLog /var/log/apache/site2/access.log
 ErrorLog /var/log/apache/site2/error.log
</VirtualHost>
```

A diretiva *NameVirtualHost* diz que será usado virtual hosts baseados em nome servidos pela máquina com IP `200.200.200.10`. Os parâmetros dentro do bloco das diretivas <VirtualHost > são específicas somente no site virtual especificado, caso contrário os valores padrões definidos no arquivo de configuração serão usados. Caso nenhum virtual host confira com a configuração, o virtualhost *_default_* será usado.

Digite `apache -S` para ver suas configurações de virtual hosts atual. Se sua intenção é criar um grande número de virtual hosts que serão servidos pela mesma máquina, o uso da expansão `%0` e diretivas `VirtualDocumentRoot` e `VirtualScriptAlias` são recomendados:

```
NameVirtualHost 200.200.200.10:80

<VirtualHost 200.200.200.10>
 VirtualDocumentRoot /var/www/%0
 VirtualScriptAlias /var/www/%0/cgi-bin
 TransferLog log/apache/site1/access.log
 ErrorLog log/apache/site1/error.log
</VirtualHost>
```

Agora crie os diretórios em `/var/www` correspondentes aos nomes de domínios que serão servidos por sua máquina: `mkdir /var/www/www.site1.com.br`, `mkdir /var/www/www.site2.com.br`. Note que sua máquina deverá estar com o DNS configurado para responder por estes domínios .

ATENÇÃO É importante que os endereços especificados nas diretivas *ServerName* (`www.site1.com.br`) resolvam o endereço IP da diretiva *VirtualHost* (`200.200.200.10`). Isto deve ser feito via DNS ou nos arquivos `/etc/hosts`.

OBS1: Utilize sempre que possível endereços IP em configurações críticas, assim os serviços não serão tão vulneráveis a possíveis falsificações ou erros. Veja /etc/host.conf, Seção 4.6.2.2 e Proteção contra IP spoofing, Seção 10.6.5. Leia também a seção Segurança no uso de IP's em Virtual Hosts, Seção 12.12.3.

OBS2: Não permita que outros usuários a não ser o root e o dono do processo `Apache` (especificado pela diretiva *User*) tenha acesso de gravação aos logs gerados pelo servidor. Pois os dados podem ser apagados ou criados links para binários do sistema que serão destruídos quando o apache gravar dados para os logs. Alguns binários e bibliotecas são essenciais para o funcionamento do sistema.

12.12.3 Segurança no uso de IP's em Virtual Hosts

Quando você está colocando um nome na diretiva de configuração do seu virtual hosts, está assumindo que ele resolverá o endereço IP corretamente (como `www.site1.com.br` => `200.200.200.10`). Se por algum motivo o servidor DNS for modificado (por outra pessoa que tem acesso a isto), o endereço IP resolvido para o site `www.site1.com.br` poderá ser modificado para `200.200.200.20`, isto redirecionará as requisições para outra máquina ao invés da máquina correta. Este tipo de ataque é chamado "DNS Spoofing" e o uso de endereço IP (ao invés de nomes) praticamente evita que isto aconteça. Esta situação pode acontecer com a diretiva abaixo:

```
<VirtualHost www.gms.com.br>
 ServerName www.gms.com.br
 ServerAdmin gleydson@guiafoca.org
 DocumentRoot /var/www/www_gms_com_br
</VirtualHost>
```

Outra situação, que impede o funcionamento do servidor Web, é quando o servidor DNS está em manutenção ou por algum outro motivo não pode resolver o endereço IP de um nome especificado (como `www.site1.com.br`). O `apache` precisa saber qual é o seu endereço IP para ser executado. Veja a próxima modificação:

```
<VirtualHost 192.168.1.1>
 ServerName www.gms.com.br
 ServerAdmin gleydson@guiafoca.org
 DocumentRoot /var/www/www_gms_com_br
</VirtualHost>
```

Na configuração acima usamos o IP do servidor para especificar o virtual host. O `apache` tentará fazer o DNS reverso para determinar qual nome é servido por aquele endereço IP (`www.site1.com.br`). Se ele falhar, somente a seção <VirtualHost> correspondente será desativada. Isto já é uma melhoria sobre a primeira configuração. O nome do servidor na diretiva *ServerName* garante que o servidor responda com o nome correto.

Para evitar ataques baseados em DNS siga os seguintes procedimentos de segurança:

1. Preferencialmente utilize o arquivo `/etc/hosts` para a resolução de nomes em máquinas locais (principalmente quando existe somente um administrador). É um método que evita diversas consultas ao servidor DNS (que pode deixar o acesso lento) e este arquivo é gerenciado pelo usuário `root`, isto evita o acesso de qualquer usuário para a falsificação de endereços.

   Este arquivo também é útil caso a pesquisa DNS falhe (quando a ordem de pesquisa for do servidor DNS para o arquivo `hosts` no arquivo `/etc/host.conf`), pois de qualquer forma o nome será resolvido e o servidor `Apache` será executado.
2. Evite dar poderes a outros administradores manipularem seu próprio domínio DNS, não há nada que possa impedi-lo de modificar o endereço "X" para ser servido pelo IP "Y" desviando o tráfego para seu próprio servidor web. Se isto não for possível, siga as dicas abaixo para diminuir possíveis problemas.
3. Utilize endereços IP na diretiva <VirtualHost>.
4. Use endereços IP na diretiva *Listen*.
5. Use um endereço IP na diretiva *BindAddress*.
6. Sempre utilize o parâmetro *ServerName* em todas as diretivas <VirtualHost>, isto evita o retorno incorreto de nomes (que pode evitar/revelar fraudes).
7. Quando utilizar virtual hosts, crie uma diretiva <VirtualHost _default_L:*> usando uma diretiva *DocumentRoot* que não aponte para lugar algum. Esta diretiva será acessada quando nenhuma diretiva *VirtualHost* servir a requisição, conferindo com o endereço/ip.

12.13 Uso de criptografia SSL

Esta seção é uma referência rápida para configuração e uso do módulo `apache-ssl` com o servidor `Apache`. Este módulo realiza a comunicação segura de dados (criptografada) via porta 443 (que é usada como padrão quando especificamos uma url iniciando com *https://*). A transmissão criptografada de dados é importante quanto temos dados confidenciais que precisamos transmitir como movimentação bancária, senhas, número de cartões de crédito, fazer a administração remota do servidor, etc. SSL significa *Secure Sockets Layer* (camada segura de transferência) e TLS *Transport Layer Security* (camada segura de Transporte).

A intenção aqui é fornecer explicações práticas para colocar um servidor Apache com suporte a SSL funcionando no menor tempo possível. Detalhes sobre funcionamento de certificados, métodos de criptografia, assinatura, etc. deverão ser buscados na documentação deste módulo ou em sites especializados (é um assunto muito longo).

12.13.1 Servidor apache com suporte a ssl

Ao invés de utilizar o módulo mod_ssl, você poderá usar o pacote apache-ssl, ele nada mais é que um servidor Apache com o suporte SSL já incluso e não interfere no servidor Apache padrão, porque é executado somente na porta 443.

Se você tem um grande site com configurações de acesso personalizadas, ele trará mais trabalho de administração, pois as configurações e diretivas de restrições de acesso deverão ser copiadas para este servidor web. No entanto, ele é indicado para máquinas que serão servidores SSL dedicados ou quando não possui configurações especiais em seu servidor web principal.

Esta seção tem por objetivo a instalação do suporte ao módulo SSL (mod_ssl) no servidor Apache padrão.

12.13.2 Instalando o suporte a módulo SSL no Apache

Instale o pacote libapache-mod-ssl. Após instala-lo, edite o arquivo /etc/apache/httpd.conf adicionando a linha:

```
LoadModule ssl_module /usr/lib/apache/1.3/mod_ssl.so
```

Depois, gere um certificado digital ssl com o programa mod-ssl-makecert. Ele será armazenado por padrão nos diretórios em /etc/apache/ssl.??? e seu uso explicado no resto desta seção.

12.13.3 Gerando um certificado digital

O certificado digital é a peça que garante a transferência segura de dados. Ele contém detalhes sobre a empresa que fará seu uso e quem o emitiu. Para gerar ou modificar um certificado digital, execute o comando mod-ssl-makecert e siga as instruções. O método de criptografia usado pelo certificado digital é baseado no conceito de chave pública/privada, a descrição sobre o funcionamento deste sistema de criptografia é feito em Usando pgp (gpg)para criptografia de arquivos, Seção 20.5.

OBS Não utilize acentos nos dados de seu certificado.

12.13.4 Exemplo de configuração do módulo mod-ssl

Abaixo uma configuração rápida para quem deseja ter um servidor com suporte a SSL funcionando em menor tempo possível (ela é feita para operar em todas as instalações e não leva em consideração o projeto de segurança de sua configuração atual do Apache). Note que todas as diretivas relacionadas com o módulo mod_ssl começam com o nome "SSL":

```
# Somente processa as diretivas relacionadas a SSL caso o módulo mod_ssl estiver
# carregado pela diretiva LoadModule
<IfModule mod_ssl.c>
# É necessário especificar as portas que o servidor Web aguardará conexões (normais e
# ssl).
Listen 80
Listen 443

# Ativa o tratamento de conexões com o destino na porta 443 pela diretiva
# VirtualHost abaixo
<VirtualHost _default_:443>

# Ativa ou desativa o módulo SSL para este host virtual
SSLEngine on

# Certificado do servidor
SSLCertificateFile    /etc/apache/ssl.crt/server.crt

# Chave privada de certificado do servidor.
SSLCertificateKeyFile /etc/apache/ssl.key/server.key

# A linha abaixo força o fechamento de conexões quando a
# conexão com o navegador Internet Explorer é interrompida. Isto
# viola o padrão SSL/TLS mas é necessário para este tipo de
# navegador. Alguns problemas de conexões de navegadores também
# são causados por não saberem lidar com pacotes keepalive.
SetEnvIf User-Agent ".*MSIE.*" nokeepalive ssl-unclean-shutdown

</VirtualHost>

</IfModule>

################################################################################
# Adicionalmente poderão ser especificadas as seguintes opções para modificar   #
# o comportamento da seção SSL (veja mais detalhes na documentação do mod-ssl)  #
################################################################################

# Formato e localização do cache paralelo de processos da seção. O cache de seção é
# feito internamente pelo módulo mas esta diretiva acelera o processamento
# de requisições paralelas feitas por modernos clientes navegadores. Por padrão
# nenhum cache é usado ("none").
SSLSessionCache         dbm:/var/run/ssl-cache

# Localização do arquivo de lock que o módulo SSL utiliza para
# sincronização entre processos. O padrão é nenhum.
SSLMutex  file:/var/run/ssl-mutex

# Especifica o método de embaralhamento de dados que será utilizado
# durante o inicio de uma seção SSL (startup) ou durante o processo
# de conexão (connect). Podem ser especificados "builtin" (é muito rápido
# pois consome poucos ciclos da CPU mas não gera tanta combinação aleatória), um
# programa que gera números aleatórios (com "exec") ou os dispositivos aleatórios
# /dev/random e /dev/urandom (com "file"). Por padrão nenhuma fonte
# adicional de números aleatórios é usada.
SSLRandomSeed startup builtin
SSLRandomSeed connect builtin
#SSLRandomSeed startup file:/dev/urandom 512
#SSLRandomSeed connect file:/dev/urandom 512
#SSLRandomSeed connect exec:/pub/bin/NumAleat
```

```
# Tipos MIME para download de certificados
AddType application/x-x509-ca-cert .crt
AddType application/x-pkcs7-crl    .crl

# Tempo máximo de permanência dos objetos do cache acima. O valor padrão é
# 300 segundos (5 minutos).
SSLSessionCacheTimeout  300

# Versão do protocolo SSL que será usada. Podem ser especificadas
# SSLv2, SSLv3 TLSv1 ou all. O mais compatível com os navegadores atuais
# é o "SSLv2". Por padrão "all" é usado.
#SSLProtocol all
#SSLProtocol -all +SSLv3

# Registra detalhes sobre o tráfego neste arquivo. Mensagens de erro
# também são armazenadas no arquivo de registro padrão do Apache
SSLLog      /var/log/apache/ssl-mod.log

# Nível das mensagens de log registradas por SSLLog
SSLLogLevel info
```

Algumas diretivas deste módulo podem fazer parte tanto da configuração global do servidor como diretivas de acesso (`Directory`, `Location`, `.htaccess`, veja a opção "Context" na documentação do `mod_ssl`).

12.13.5 Autorizando acesso somente a conexões SSL

Existem casos que precisa restringir o uso de conexões normais e permitir somente conexões via SSL (como por exemplo, dentro da diretiva de acesso que controla seu acesso a uma página com listagem de clientes). A opção *SSLRequereSSL* é usada para tal e deve ser usada dentro das diretivas de controle acesso:

```
<Directory /var/www/secure/clientes>
 Options Indexes
 Order deny,allow
 Deny from evil.cracker.com
 SSLRequireSSL
</Directory>
```

A diretiva acima *requer* que sejam feitas conexões SSL (porta 443 - https://) para acesso ao diretório `/var/www/secure/clientes`, qualquer conexão padrão não criptografada (feita na porta 80) será rejeitada com o erro 403.

OBS: A diretiva *SSLRequireSSL* podia ser colocada entre as condicionais "IfModule mod_ssl.c" mas o servidor web permitiria conexões não criptografadas se por algum motivo esse módulo não estivesse carregado. Na configuração acima, ocorrerá um erro e impedirá o funcionamento do servidor web caso ocorra algum problema com o `mod_ssl`.

12.13.6 Iniciando o servidor Web com suporte a SSL

Verifique se a configuração do Apache está ok com `apache -t`. Caso positivo, reinicie o servidor usando um dos métodos descritos em Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração, Seção 12.1.9. O servidor web lhe pedirá a FraseSenha para descriptografar a chave privada SSL (esta senha foi escolhida durante o processo de criação do certificado).

Esta senha garante uma segurança adicional caso a chave privada do servidor seja copiada de alguma forma. Somente quem tem conhecimento da FraseSenha poderá iniciar o servidor com suporte a transferência segura de dados. Verifique se o virtual host está servindo as requisições na porta 443 com `apache -S`.

O único método para fazer o servidor web evitar de pedir a senha para descriptografar a chave privada é colocando uma senha em branco. Isto só é recomendado em ambientes seguros e o diretório que contém a chave privada deverá ter somente permissões para o dono/grupo que executa o servidor Web. Qualquer outra permissão poderá por em risco a segurança da instalação caso a chave privada seja roubada. Depois disso, execute o comando:

```
# entre no diretório que contém a chave privada
cd /etc/apache/ssl.key
# renomeie a chave privada para outro nome
ren server.key server.key-Csenha
openssl rsa -in server.key-Csenha -out server.key
```

Digite a senha quando pedido. A chave original (com senha) estará gravada no arquivo `server.key-Csenha` e poderá ser restaurada se necessário. Reinicie o servidor Apache, desta vez ele não pedirá a senha.

OBS1: Tire uma cópia de segurança da chave privada original antes de executar esta operação.

OBS2: Não se esqueça de ajustar as permissões de acesso no diretório `/etc/apache/ssl.key` caso não utilize senha para proteger seu certificado digital.

12.14 Exemplo comentado de um arquivo de configuração do Apache

O exemplo abaixo foi retirado da distribuição `Debian GNU/Linux`, fiz sua tradução, modificações e inclui alguns comentários sobre as diretivas para deixa-lo mais de acordo com o conteúdo abordado pelo guia e mais auto-explicativo.

A configuração do Apache está distribuída nos arquivos `httpd.conf`, `srm.conf` e `access.conf` e podem ser usados como modelo para a construção da configuração de seu servidor.

12.14.1 httpd.conf

```
##
## httpd.conf -- Arquivo de configuração do servidor httpd Apache
##

#
```

```
# Baseado nos arquivos de configuração originais do servidor NCSA por Rob McCool.
# Modificado para distribuição junto ao guia Foca GNU/Linux Avançado
# http://focalinux.cipsga.org.br/ <gleydson@guiafoca.org>
#
# Este é o arquivo de configuração principal do servidor Apache. Ele contém as
# diretivas de configuração que dão ao servidor suas instruções.
# Veja <http://www.apache.org/docs/> para informações detalhadas sobre as
# diretivas.
#
# NÃO leia simplesmente as instruções deste arquivo sem entender o que significam
# e o que fazem, se não tiver certeza do que está fazendo consulte a documentação
# on-line ou leia as seções apropriadas do guia. Você foi avisado.
#
# Após este arquivo ser processado, o servidor procurará e processará o arquivo
# /etc/apache/srm.conf e então /etc/apache/access.conf
# a não ser que você tenha modificado o nome dos arquivos acima através das
# diretivas ResourceConfig e/ou AccessConfig neste arquivo.
#
# Configuração e nomes de arquivos de log: Se os nomes de arquivos que
# especificar para os arquivos de controle do servidor iniciam com uma
# "/", o servidor usará aquele caminho explicitamente. Se os nomes *não*
# iniciarem com uma "/", o valor de ServerRoot é adicionado -- assim
# "logs/foo.log" com ServerRoot ajustado para "/usr/local/apache" será
# interpretado pelo servidor como "/usr/local/apache/logs/foo.log".
#
# Originalmente por Rob McCool
# modificado por Gleydson Mazioli da Silva para o guia Foca GNU/Linux

# Carga dos Módulos de Objetos Compartilhados:
# Para você ser capaz de usa a funcionalidade de um módulo que foi construído como
# um módulo compartilhado, será necessário adicionar as linhas ’LoadModule’
# correspondente a sua localização, assim as diretivas que os módulos contém
# estarão disponíveis _antes_ de serem usadas.
# Exemplo:

#
# ServerType pode ser inetd, ou standalone.  O modo Inetd somente é suportado nas
# plataformas Unix. O modo standalone inicia o servidor como um daemon.
#

ServerType standalone

# Se estiver executando a partir do inetd, vá até a diretiva "ServerAdmin".

# Port: A porta que o servidor standalone escutará. Para portas < 1023, será
# necessário o servidor funcionando como root inicialmente.

Port 80

#
# HostnameLookups: Registra os nomes DNS dos clientes ou apenas seus endereços
# IP’s
# ex., www.apache.org (on) ou 204.62.129.132 (off).
# O valor padrão é off porque permitirá menos tráfego na rede. Ativando
# esta opção significa que cada acesso de um cliente resultará em
# NO MÍNIMO uma requisição de procura ao servidor de nomes (DNS).
#
```

```
HostnameLookups off

# Caso desejar que o servidor http seja executado como um usuário ou grupo diferente
# você deve executar o httpd inicialmente como root e ele modificará sua ID para a
# especificada.

# User/Group: O nome (ou #número) do usuário/grupo que executará o servidor httpd.
# No SCO (ODT 3) use "User nouser" e "Group nogroup"
# No HPUX você pode não será capaz de usar memória compartilhada como nobody, e
# é sugerido que seja criado um usuário www e executar o servidor httpd como
# este usuário, adequando as permissões onde necessárias.

User www-data
Group www-data

# ServerAdmin: Seu endereço de e-mail, onde os problemas com o servidor devem ser
# enviadas. Este endereço aparecerá nas mensagens de erro do servidor.
ServerAdmin gleydson@guiafoca.org

#
# ServerRoot: O topo da árvore de diretórios onde os arquivos de configuração do
# servidor, erros, e log são mantidos.
#
# NOTA: Se tiver a intenção de colocar isto em um sistema de arquivos montado
# em um servidor NFS (ou outra rede) então por favor leia a documentação do
# LockFile
# (disponível em <http://www.apache.org/docs/mod/core.html#lockfile>);
# e se salvará de vários problemas.
#
# Não adicione uma barra no fim do caminho do diretório.
#

ServerRoot /etc/apache

# BindAddress: Você pode usar esta opção em virtual hosts. Esta
# opção é usada para dizer ao servidor que endereço IP escutar. Ele pode
# conter ou "*", um endereço IP, ou um nome de domínio completamente qualificado
# (FQDN). Veja também a diretiva VirtualHost.

BindAddress *

#
# Suporte a Objetos Compartilhados Dinamicamente (DSO - Dynamic Shared Object)
#
# Para ser capaz de usar a funcionalidade de um módulo que foi compilado como
# um módulo DSO, você terá que adicionar as linhas 'LoadModule' correspondentes
# nesta localização, assim as diretivas contidas nela estarão disponíveis
# _antes_ de serem usadas. Por favor leia o arquivo README.DSO na distribuição
# 1.3 do Apache para mais detalhes sobre o mecanismo DSO e execute o comando
# "apache -l" para a lista de módulos já compilados (estaticamente linkados e
# assim sempre disponíveis) em seu binário do Apache.
#
# Please keep this LoadModule: line here, it is needed for installation.
# LoadModule vhost_alias_module /usr/lib/apache/1.3/mod_vhost_alias.so
# LoadModule env_module /usr/lib/apache/1.3/mod_env.so
LoadModule config_log_module /usr/lib/apache/1.3/mod_log_config.so
# LoadModule mime_magic_module /usr/lib/apache/1.3/mod_mime_magic.so
LoadModule mime_module /usr/lib/apache/1.3/mod_mime.so
```

```
LoadModule negotiation_module /usr/lib/apache/1.3/mod_negotiation.so
LoadModule status_module /usr/lib/apache/1.3/mod_status.so
# LoadModule info_module /usr/lib/apache/1.3/mod_info.so
# LoadModule includes_module /usr/lib/apache/1.3/mod_include.so
LoadModule autoindex_module /usr/lib/apache/1.3/mod_autoindex.so
LoadModule dir_module /usr/lib/apache/1.3/mod_dir.so
LoadModule php3_module /usr/lib/apache/1.3/libphp3.so
LoadModule cgi_module /usr/lib/apache/1.3/mod_cgi.so
# LoadModule asis_module /usr/lib/apache/1.3/mod_asis.so
# LoadModule imap_module /usr/lib/apache/1.3/mod_imap.so
# LoadModule action_module /usr/lib/apache/1.3/mod_actions.so
# LoadModule speling_module /usr/lib/apache/1.3/mod_speling.so
LoadModule userdir_module /usr/lib/apache/1.3/mod_userdir.so
LoadModule alias_module /usr/lib/apache/1.3/mod_alias.so
LoadModule rewrite_module /usr/lib/apache/1.3/mod_rewrite.so
LoadModule access_module /usr/lib/apache/1.3/mod_access.so
LoadModule auth_module /usr/lib/apache/1.3/mod_auth.so
# LoadModule anon_auth_module /usr/lib/apache/1.3/mod_auth_anon.so
# LoadModule dbm_auth_module /usr/lib/apache/1.3/mod_auth_dbm.so
# LoadModule db_auth_module /usr/lib/apache/1.3/mod_auth_db.so
# LoadModule proxy_module /usr/lib/apache/1.3/libproxy.so
# LoadModule digest_module /usr/lib/apache/1.3/mod_digest.so
# LoadModule cern_meta_module /usr/lib/apache/1.3/mod_cern_meta.so
LoadModule expires_module /usr/lib/apache/1.3/mod_expires.so
# LoadModule headers_module /usr/lib/apache/1.3/mod_headers.so
# LoadModule usertrack_module /usr/lib/apache/1.3/mod_usertrack.so
LoadModule unique_id_module /usr/lib/apache/1.3/mod_unique_id.so
LoadModule setenvif_module /usr/lib/apache/1.3/mod_setenvif.so
# LoadModule sys_auth_module /usr/lib/apache/1.3/mod_auth_sys.so
# LoadModule put_module /usr/lib/apache/1.3/mod_put.so
# LoadModule throttle_module /usr/lib/apache/1.3/mod_throttle.so
# LoadModule allowdev_module /usr/lib/apache/1.3/mod_allowdev.so
# LoadModule auth_mysql_module /usr/lib/apache/1.3/mod_auth_mysql.so
# LoadModule pgsql_auth_module /usr/lib/apache/1.3/mod_auth_pgsql.so
# LoadModule eaccess_module /usr/lib/apache/1.3/mod_eaccess.so
# LoadModule roaming_module /usr/lib/apache/1.3/mod_roaming.so

#
# ExtendedStatus: Controla de o Apache gerará detalhes completos de status
# (ExtendedStatus On) ou apenas detalhes básicos (ExtendedStatus Off) quando o
# manipulador (handler) "server-status" for usado. O padrão é Off.
#
ExtendedStatus on

#
# ErrorLog: A localização do arquivo de log de erros.
# Se não estiver especificando a diretiva ErrorLog dentro de <VirtualHost>,
# as mensagens de erros relativas aos hosts virtuais serão registradas neste
# arquivo. Se definir um arquivo de log de erros para <VirtualHost>, as
# mensagens relativas ao servidor controlados por ela serão registradas lá e
# não neste arquivo.
#
ErrorLog /var/log/apache/error.log

#
# LogLevel: Controla o número de mensagens registradas no ErrorLog.
# Facilidades possíveis incluem: debug, info, notice, warn, error, crit,
# alert, emerg.
```

```
# Veja as facilidades na seção do guia sobre o syslog para detalhes
#
LogLevel warn

# As seguintes diretivas definem alguns formatos de nomes que serão usadas com a
# diretiva CustomLog (veja abaixo).

LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\" %T %v" full
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\" %P %T" debug
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\"" combined
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b" common
LogFormat "%{Referer}i -> %U" referer
LogFormat "%{User-agent}i" agent

#
# A localização e formato do arquivo de log de acesso (definida pela diretiva
# LogFormat acima).
# Se não definir quaisquer arquivos de log de acesso dentro de um
# <VirtualHost>, elas serão registradas aqui. Se for definida dentro
# de <VirtualHost> o arquivo de log de acesso será registrado no
# arquivo especificado na diretiva e não aqui.
#
#CustomLog /var/log/apache/access.log common

# Se você desejar ter um arquivo de log separado para o agent (navegador usado)
# e referer, descomente as seguintes diretivas.

#CustomLog /var/log/apache/referer.log referer
#CustomLog /var/log/apache/agent.log agent

# Se preferir um arquivo de log simples, com os detalhes de acesso, agent, e
# referer (usando o formato combined da diretiva LogFile acima), use a seguinte
# diretiva.

CustomLog /var/log/apache/access.log combined

#
# Incluir uma linha contendo a versão do servidor e um nome de host virtual
# para as páginas geradas pelo servidor (documentos de erro, listagens
# de diretórios FTP, saída dos módulos mod_status e mod_info, etc., exceto
# para documentos gerados via CGI). Use o valor "EMail" para também incluir
# um link mailto: para o ServerAdmin. Escolha entre "On", "Off" ou "EMail".
#
ServerSignature On

#
# PidFile: O arquivo que o servidor gravará os detalhes sobre seu PID quando
# iniciar.
#
PidFile /var/run/apache.pid

#
# ScoreBoardFile: Arquivo usado para armazenar detalhes do processo interno do
# servidor. Nem todas as arquiteturas requerem esta diretiva, mas se a sua
# requerer (você saberá porque este arquivo será criado quando executar o
# Apache) então você *deverá* ter certeza que dois processos do Apache não
# utilizam o mesmo arquivo ScoreBoardFile.
#
```

```
ScoreBoardFile /var/run/apache.scoreboard

#
# Na configuração padrão, o servidor processará este arquivo, o
# srm.conf e o access.conf neste ordem. Você pode fazer o servidor
# ignorar estes arquivos usando "/dev/null".
#
ResourceConfig /etc/apache/srm.conf
AccessConfig /etc/apache/access.conf

#
# A diretiva LockFile define o caminho do lockfile usado quando o servidor
# Apache for compilado com a opção USE_FCNTL_SERIALIZED_ACCEPT ou
# USE_FLOCK_SERIALIZED_ACCEPT. Esta diretiva normalmente deve ser deixada em seu
# valor padrão. A razão principal de modifica-la é no caso do diretório de logs
# for montado via um servidor NFS< pois o arquivo especificado em LockFile
# DEVE SER ARMAZENADO EM UM DISCO LOCAL. O PID do processo do servidor principal
# é automaticamente adicionado neste arquivo.
#
LockFile /var/run/apache.lock

# ServerName permite ajustar o nome de host que será enviado
# aos clientes, caso for diferente do nome real (por exemplo, se desejar usar
# www ao invés do nome real de seu servidor).
#
# Nota: Você não pode simplesmente inventar nomes e esperar que funcionem. O nome
# que definir deverá ser um nome DNS válido para sua máquina.

ServerName debian.meudominio.org

# UseCanonicalName: Com esta opção ligada, se o Apache precisar construir uma
# URL de referência (uma url que é um retorno do servidor a uma requisição) ele
# usará ServerName e Port para fazer o "nome canônico". Com esta opção desligada,
# o Apache usará computador:porta que o cliente forneceu, quando possível.
# Isto também afeta SERVER_NAME e SERVER_PORT nos scripts CGIs.
#
# Dependendo de sua configuração, principalmente em virtual hosts, é recomendável
# deixa-la desativada ou com o valor DNS. O valor DNS obtém o nome do servidor
# através de uma requisição DNS reversa do endereço IP (muito útil para virtual
# hosts baseados em IP).
UseCanonicalName off

# CacheNegotiatedDocs: Por padrão, o Apache envia Pragma: no-cache com cada
# documento que foi negociado na base do conteúdo. Isto permite dizer a
# servidores proxy para não fazerem cache do documento. Descomentando a
# seguinte linha desativa esta característica, e os proxyes serão capazes
# de fazer cache dos documentos.

#CacheNegotiatedDocs

# Timeout: O número de segundos antes de receber e enviar um time out

Timeout 300

# KeepAlive: Se vai permitir ou não conexões persistentes (mais que uma requisição
# por conexão). Mude para "Off" para desativar.
KeepAlive On
```

```
# MaxKeepAliveRequests: O número máximo de requisições que serão permitidas
# durante uma conexão persistente. Mude para 0 para permitir uma quantidade
# ilimitada. Nós recomendamos deixar este número alto, para obter a máxima
# performance

MaxKeepAliveRequests 100

# KeepAliveTimeout: Número de segundos que aguardará a próxima requisição

KeepAliveTimeout 15

# Regulagem do tamanho de pool do servidor. Ao invés de fazer você adivinhar
# quantos processos servidores precisará, o Apache adapta dinamicamente
# de acordo com a carga que ele vê --- isto é, ele tenta manter o número de
# processos o bastante para manipular a carga atual, mas alguns poucos
# servidores esparsos para manipular requisições transientes (ex. requisições
# simultâneas múltiplas de um navegador Netscape simples).

# Ele faz isto verificando periodicamente quantos servidores estão
# aguardando por uma requisição. Se lá existe menos que MinSpareServers,
# ele cria um novo processo. Se existe mais que MaxSpareServers, ele
# fecha alguns processos. Os valores abaixo estão adequados para muitos
# sites

MinSpareServers 5
MaxSpareServers 10

# Número de servidores que serão iniciados --- deve conter um valor razoável.

StartServers 5

# Limita o número total de servidores rodando, i.e., limita o número de clientes
# que podem conectar simultaneamente --- se este limite é sempre atingido,
# os clientes podem serão BARRADOS, assim este valor NÃO DEVE SER MUITO PEQUENO.
# Ele tem a intenção principal de ser um freio para manter um em execução com
# uma performance aceitável de acordo com os requerimentos de construção e
# carga calculada no servidor.

MaxClients 150

#
# MaxRequestsPerChild: O número de requisições que cada processo tem permissão
# de processar antes do processo filho ser finalizado. O filho será finalizado
# para evitar problemas após uso prolongado quando o Apache (e talvez as
# bibliotecas que utiliza) tomar memória e outros recursos. Na maioria dos
# sistemas, isto realmente não é necessário, exceto para alguns (como o
# Solaris) que possuem ponteiros notáveis em suas bibliotecas. Para estas
# plataformas, ajuste para algo em torno de 10000 ou algo assim; uma
# configuração de 0 significa ilimitado.
#
# NOTA: Este valor não inclui requisições keepalive após a requisição
#       inicial por conexão. Por exemplo, se um processo filho manipula
#       uma requisição inicial e 10 requisições "keptalive" subseqüentes,
#       ele somente contará 1 requisição neste limite.
#
MaxRequestsPerChild 30
```

```
# Listen: Permite fazer o Apache escutar um IP determinado e/ou porta, em
# adição a padrão. Veja também o comando VirtualHost

#Listen 3000
#Listen 12.34.56.78:80

# VirtualHost: Permite o daemon responder a requisições para mais que um
# endereço IP do servidor, se sua máquina estiver configurada para aceitar pacotes
# para múltiplos endereços de rede. Isto pode ser feito com a opção de aliasing
# do ifconfig ou através de patches do kernel como o de VIF.

# Qualquer diretiva httpd.conf ou srm.conf pode ir no comando VirtualHost.
# Veja também a entrada BindAddress.

#<VirtualHost host.some_domain.com>
#ServerAdmin webmaster@host.some_domain.com
#DocumentRoot /var/www/host.some_domain.com
#ServerName host.some_domain.com
#ErrorLog /var/log/apache/host.some_domain.com-error.log
#TransferLog /var/log/apache/host.some_domain.com-access.log
#</VirtualHost>


# VirtualHost: Se você quiser manter múltiplos domínios/nomes de máquinas em sua
# máquina você pode ajustar o conteúdo de VirtualHost para eles.
# Por favor veja a documentação em <http://www.apache.org/docs/vhosts/>
# para mais detalhes antes de tentar configurar seus hosts virtuais.
# Você pode usar a opção de linha de comando ’-S’ para verificar sua configuração
# de hosts virtuais.

#
# Se desejar usar hosts virtuais baseados em nome, será necessário definir no
# mínimo um endereço IP (e número de porta) para eles.
#
#NameVirtualHost 12.34.56.78:80
#NameVirtualHost 12.34.56.78

#
# Exemplo de um Host Virtual:
# Praticamente qualquer diretiva do Apache pode entrar na condicional
# VirtualHost.
#
#<VirtualHost ip.address.of.host.some_domain.com>
#    ServerAdmin webmaster@host.some_domain.com
#    DocumentRoot /www/docs/host.some_domain.com
#    ServerName host.some_domain.com
#    ErrorLog logs/host.some_domain.com-error.log
#    CustomLog logs/host.some_domain.com-access.log common
#</VirtualHost>

#<VirtualHost _default_:*>
#</VirtualHost>
```

12.14.2 srm.conf

```
# Neste arquivo são definidos o espaço de nomes que os usuários visualizarão no
# seu servidor http. Este arquivo também define configurações do servidor que
# afetam como as requisições são servidas e como os resultados deverão ser
# formatados.

# Veja os tutoriais em http://www.apache.org/ para mais detalhes

# DocumentRoot: O diretório principal onde você servira seus documentos.
# Por padrão, todas as requisições são tomadas através deste diretório,
# exceto links simbólicos e aliases que podem ser usados para apontar para
# outras localizações no sistema de arquivos.
DocumentRoot /var/www

#
# UserDir: O nome do diretório que será adicionado ao diretório home do usuário
# caso uma requisição ~usuário for recebida.
#
<IfModule mod_userdir.c>
    # Linha abaixo por recomendação de segurança do manual do Apache
    UserDir disabled root
    UserDir public_html
</IfModule>


#
# DirectoryIndex: Nome do arquivo ou arquivos que serão usados como índice do
# diretório. Especifique mais de um arquivos separados por espaços ao invés
# de um só um nome (como "index") para aumentar a performance do servidor.
#
<IfModule mod_dir.c>
    DirectoryIndex index.html index.htm index.shtml index.cgi
</IfModule>

#
# Diretivas que controlam a exibição de listagem de diretórios geradas pelo servidor.
#

<IfModule mod_autoindex.c>

    #
    # FancyIndexing: se você deseja o padrão fancy index ou padrão para a indexação
    #                de arquivos no diretório. Usando FancyIndexing o servidor
    #                apache gerará uma listagem de arquivos que poderá ser
    #                ordenada, usar tipos de ícones e encoding, etc. Veja as
    #                próximas opções
    IndexOptions FancyIndexing

    #
    # As diretivas AddIcon* dizem ao servidor que ícone mostrar para um determinado
    # arquivo ou extensão de arquivos. Estes somente são mostrados para os
    # diretórios classificados através da opção FancyIndexing.
    #
    AddIconByEncoding (CMP,/icons/compressed.gif) x-compress x-gzip

    AddIconByType (TXT,/icons/text.gif) text/*
    AddIconByType (IMG,/icons/image2.gif) image/*
    AddIconByType (SND,/icons/sound2.gif) audio/*
    AddIconByType (VID,/icons/movie.gif) video/*

    AddIcon /icons/binary.gif .bin .exe
    AddIcon /icons/binhex.gif .hqx
    AddIcon /icons/tar.gif .tar
    AddIcon /icons/world2.gif .wrl .wrl.gz .vrml .vrm .iv
    AddIcon /icons/compressed.gif .Z .z .tgz .gz .zip
```

```
    AddIcon /icons/a.gif .ps .ai .eps
    AddIcon /icons/layout.gif .html .shtml .htm .pdf
    AddIcon /icons/text.gif .txt
    AddIcon /icons/c.gif .c
    AddIcon /icons/p.gif .pl .py
    AddIcon /icons/f.gif .for
    AddIcon /icons/dvi.gif .dvi
    AddIcon /icons/uuencoded.gif .uu
    AddIcon /icons/script.gif .conf .sh .shar .csh .ksh .tcl
    AddIcon /icons/tex.gif .tex
    AddIcon /icons/bomb.gif */core
    AddIcon /icons/deb.gif .deb Debian

    AddIcon /icons/back.gif ..
    AddIcon /icons/hand.right.gif README
    AddIcon /icons/folder.gif ^^DIRECTORY^^
    AddIcon /icons/blank.gif ^^BLANKICON^^

    # DefaultIcon é o ícone que será mostrado para aplicativos que não tiverem um
    # ícone explicitamente definido.

    DefaultIcon /icons/unknown.gif

    #
    # AddDescription: isto lhe permite colocar uma curta descrição após um arquivo
    # nos índices gerados pelo servidor. Estes somente são mostrados para diretórios
    # com índices organizados usando a opção FancyIndexing.
    # Formato: AddDescription "descrição" extensão
    #
    #AddDescription "GZIP compressed document" .gz
    #AddDescription "tar archive" .tar
    #AddDescription "GZIP compressed tar archive" .tgz


    # ReadmeName é o nome do arquivo LEIAME que o servidor procurará como
    # padrão. Estes serão inseridos no fim da listagem de diretórios.
    Formato: ReadmeName nome
    #
    # O servidor procurará primeiro por nome.html, incluído se ele for encontrado,
    # e então procurará pelo nome e incluirá ele como texto plano se encontrado..

    ReadmeName README

    # HeaderName é o nome do arquivo que deve ser colocado no topo do índice
    # de diretórios. As regras de procura de nome são as mesmas do arquivo
    # README
    HeaderName HEADER

    #
    # IndexIgnore: um conjunto de nomes de arquivos que a listagem de diretórios
    # deve ignorar e não incluir na listagem. É permitido o uso de coringas
    # como no interpretador de comandos.
    #
    IndexIgnore .??* *~ *# HEADER* README* RCS CVS *,v *,t

</IfModule>

# AccessFileName: O nome do arquivo que será procurado em cada diretório
# que contém detalhes sobre as permissões de acesso a um determinado
# diretório e opções de listagem. Tenha cuidado ao modificar o nome
# deste arquivo, muitas definições que trabalham em cima do nome
# .htaccess nos arquivos de configuração deverão ser modificados para
# não comprometer a segurança de seu servidor.
# Uma falta de atenção neste ponto poderá deixar este arquivo visível
# em qualquer listagem de diretórios facilmente...

AccessFileName .htaccess
```

```
# TypesConfig especifica o arquivo de configuração que contém os tipos
# usados pelo servidor
TypesConfig /etc/mime.types

#
# DefaultType é o tipo MIME padrão que o servidor utilizará para um documento
# caso ele não possa determinar seu conteúdo, como através de extensões
# de arquivos. Se o servidor contém em sua maioria texto ou documentos em HTML,
# "text/plain" é um bom valor. Caso a maioria do conteúdo seja binários, tal
# como aplicativos ou fotos, o tipo mais adequado ao seu caso poderá ser
# "application/octet-stream" para evitar que navegadores tentem exibir
# aplicativos binários como se fossem texto.
# Se desejar uma referência rápida sobre tipos mime, consulte o arquivo
# /etc/mime.types
#
DefaultType text/plain

#
# Document types.
#
<IfModule mod_mime.c>

    # AddEncoding permite que alguns navegadores (Mosaic/X 2.1+, Netscape, etc)
    # descompactem dados durante sua abertura. N
    # Nota: Nem todos os navegadores suportam isto. Esqueça os nomes parecidos,
    # as seguintes diretivas Add* não tem nada a ver com personalizações
    # da opção FancyIndexing usada nas diretivas acima.

    AddEncoding x-compress Z
    AddEncoding x-gzip gz tgz

    #
    # AddLanguage: permite especificar o idioma do documento. Você pode
    # então usar a negociação de conteúdo para dar ao navegador um
    # arquivo no idioma solicitado.
    #
    # Nota 1: O sufixo não precisa ser o mesmo da palavra chave do
    # idioma --- estes com o documento em Polonês (no qual o
    # código padrão da rede é pl) pode desejar usar "AddLanguage pl .po"
    # para evitar confusão de nomes com a extensão comum de scripts
    # scripts em linguagem Perl.
    #
    # Nota 2: As entradas de exemplos abaixo mostram que em alguns casos
    # as duas letras de abreviação do ’Idioma’ não é idêntico as duas letras
    # do ’País’ para seu país, como ’Danmark/dk’ versus ’Danish/da’.
    #
    # Nota 3: No caso de ’ltz’ nós violamos a RFC usando uma especificação de
    # três caracteres. Mas existe um ’trabalho em progresso’ para corrigir isto
    # e obter os dados de referência para limpar a RFC1766.
    #
    # Danish (da) - Dutch (nl) - English (en) - Estonian (ee)
    # French (fr) - German (de) - Greek-Modern (el)
    # Italian (it) - Portugese (pt) - Luxembourgeois* (ltz)
    # Spanish (es) - Swedish (sv) - Catalan (ca) - Czech(cz)
    # Polish (pl) - Brazilian Portuguese (pt-br) - Japanese (ja)
    #
    AddLanguage da .dk
    AddLanguage nl .nl
    AddLanguage en .en
    AddLanguage et .ee
    AddLanguage fr .fr
    AddLanguage de .de
    AddLanguage el .el
    AddLanguage it .it
    AddLanguage ja .ja
#    AddCharset ISO-2022-JP .jis
```

```
    AddLanguage pl .po
#    AddCharset ISO-8859-2 .iso-pl
    AddLanguage pt .pt
    AddLanguage pt-br .pt-br
    AddLanguage ltz .lu
    AddLanguage ca .ca
    AddLanguage es .es
    AddLanguage sv .se
    AddLanguage cz .cz

    # LanguagePriority: permite definir a prioridade para a exibição de
    # documentos caso nenhum documento confira durante a negociação de
    # conteúdo.
    #
    # Para fazer isto, especifique os idiomas em ordem de preferência de exibição
    # de idiomas.
    #
    <IfModule mod_negotiation.c>
        LanguagePriority pt-br pt es en da nl et fr de el it ja pl ltz ca sv
    </IfModule>

    #
    # AddType permite modificar o mime.types sem editar o arquivo, ou fazer
    # a associação de arquivos a certos tipos de conteúdo.
    #
    # Por exemplo, o módulo PHP 3.x (que não faz parte da distribuição do
    # Apache - veja http://www.php.net) tipicamente utiliza isto:
    #
    #AddType application/x-httpd-php3 .php3
    #AddType application/x-httpd-php3-source .phps
    #
    # E para arquivos PHP 4.x use:
    #
    #AddType application/x-httpd-php .php
    #AddType application/x-httpd-php-source .phps

    AddType application/x-tar .tgz
    AddType image/bmp .bmp

    # hdml
    AddType text/x-hdml .hdml

    #
    # AddHandler permite mapear certas extensões de arquivos a programas
    # "manipuladores" adequados a seu conteúdo. Estes podem ser construídos
    # no servidor ou adicionados com o comando Action (veja abaixo).
    #
    # Se desejar usar includes no lado do servidor, ou servir diretórios
    # com scripts CGI para fora, descomente as seguintes linhas.
    #
    # Para usar scripts CGI:
    #
    #AddHandler cgi-script .cgi .sh .pl

    #
    # Para usar arquivos html gerados através do servidor
    #
    #AddType text/html .shtml
    #AddHandler server-parsed .shtml

    #
    # Descomente as seguintes linhas para ativar a características de arquivos
    # send-asis HTTP do servidor Apache
    #
    #AddHandler send-as-is asis

    #
```

```
    # Se desejar usar arquivos de mapas de imagens processadas no servidor, use
    #
    #AddHandler imap-file map

    #
    # Para ativar tipo de mapas, você poderá usar
    #
    #AddHandler type-map var

</IfModule>
# Fim dos tipos de documentos

# Preferências padrões de exibição de caracteres (veja http://www.apache.org/info/css-security/).

AddDefaultCharset on
AddDefaultCharsetName iso-8859-1

# Redirect permite dizer aos clientes que documentos não existem mais no seu servidor
# e a nova localização do documento.
# Format: Redirect nomeurl url
# "nomeurl" é o caminho especificado na url e "url" é a nova localização do
# documento

# Aliases: Inclua aqui quantos apelidos você desejar (sem limite) o formato é:
# Alias nomeurl nomereal
# "nomeurl" é o caminho especificado na url e "nomereal" é a localização
# do documento no sistema de arquivos local

# Note que se você incluir uma / no fim de "nomeurl", então o servidor
# requisitará que também esteja presente na URL.

Alias /icons/ /usr/share/apache/icons/
Alias /doc/ /usr/doc/
Alias /focalinux /var/www/focalinux
Alias /debian-br /var/www/debian-br/htdocs
Alias /debian /pub/mirror/debian

# ScriptAlias: Esta diretiva controla que diretórios contém scripts do servidor.
# Format: ScriptAlias fakename realname

ScriptAlias /cgi-bin/ /usr/lib/cgi-bin/

#
# Action: permite definir os tipos de mídia que executarão um script quando um
# arquivo que conferir for chamado. Isto elimina a necessidade de caminhos de URLs
# repetidas para processadores de arquivos CGI freqüentemente usados.
# Format: Action media/type /cgi-script/location
# Format: Action handler-name /cgi-script/location
#

#
# MetaDir: especifica o nome do diretório no qual o apache procurará arquivos de
# detalhes do módulo mod_cern_meta. Os módulos meta contém cabeçalhos HTTP
# adicionais que serão incluídos durante o envio do documento.
#
#MetaDir .web

#
# Resposta de erros personalizada (no estilo do Apache)
# estas podem ser 3 tipos:
#
#    1) texto plano
#ErrorDocument 500 "O servidor fez boo boo.
#  n.b.  a aspa (") marca como texto, ela não será exibida
#
#    2) redirecionamentos locais
#ErrorDocument 404 /missing.html
```

```
#  para redirecionar para a URL local /missing.html
#ErrorDocument 404 /cgi-bin/missing_handler.pl
#  N.B.: É também possível redirecionar a um script o documento usando includes
#  do lado do servidor (server-side-includes).
#
#    3) redirecionamentos externos
#ErrorDocument 402 http://algum.outro_servidor.com/inscricao.html
#  N.B.: Muitas das variáveis de ambientes associada com a requisição atual *não*
# estarão disponíveis para tal script.

#
# O módulo mod_mime_magic permite o servidor usar várias dicas através do conteúdo
# do arquivo para determinar o seu tipo. A diretiva MIMEMagicFile diz ao módulo
# onde as definições de dicas estão localizadas. O módulo mod_mime_magic não é
# parte do servidor padrão Apache (você precisará adiciona-lo manualmente com
# uma linha LoadModule (veja o parágrafo DSO na seção Ambiente Global no
# arquivo httpd.conf), ou recompile o servidor e inclua mod_mime_magic como
# parte de sua configuração), por este motivo ele está entre as condicionais
# <IfModule>. Isto significa que a diretiva MIMEMagicFile somente será processada
# caso o módulo estiver ativo no servidor.
#
<IfModule mod_mime_magic.c>
    MIMEMagicFile conf/magic
</IfModule>


<IfModule mod_setenvif.c>
    #
    # As seguintes diretivas modificam o funcionamento da resposta normal do
    # servidor HTTP.
    # A primeira diretiva desativa o keepalive para o Netscape 2.x e navegadores que
    # as falsificam. Existem problemas conhecidos com estas implementações de
    # navegadores. A segunda diretiva é para o MS IE 4.0b2 que tem uma implementação
    # defeituosa do HTTP/1.1 e não suporta adequadamente o keepalive quando ele
    # utiliza as respostas de redirecionamento 301 e 302.
    #
    BrowserMatch "Mozilla/2" nokeepalive
    BrowserMatch "MSIE 4\.0b2;" nokeepalive downgrade-1.0 force-response-1.0

    #
    # As seguintes diretivas desativam as respostas HTTP/1.1 para navegadores que
    # violam a especificação HTTP/1.0 não sendo capaz de enviar uma resposta
    # 1.1 básica.
    #
    BrowserMatch "RealPlayer 4\.0" force-response-1.0
    BrowserMatch "Java/1\.0" force-response-1.0
    BrowserMatch "JDK/1\.0" force-response-1.0
</IfModule>

# Se o módulo Perl está instalado, isto será ativado.
<IfModule mod_perl.c>
  Alias /perl/ /var/www/perl/
  <Location /perl>
    Options +ExecCGI
    SetHandler perl-script
    PerlHandler Apache::Registry
  </Location>
</IfModule>
```

12.14.3 access.conf

```
# access.conf: Configuração de acesso Global
# Documentos on-line em http://www.apache.org/

# Este arquivo define as configurações do servidor que afetam que tipos de
# serviços são permitidos e em quais circunstâncias.

# Cada diretório que o Apache possui acesso, pode ser configurado respectivamente
# com quais serviços e características que podem ser permitidas e/ou bloqueadas
# no diretório (e seus subdiretórios).
#
# Primeiro a configuração restringe uma série de permissões
<Directory />
    Options SymLinksIfOwnerMatch
    AllowOverride None
#    Order deny,allow
#    Deny from all
</Directory>

# Desse ponto em diante, é necessário especificar o que será permitido
# caso contrário será bloqueado pelo bloco acima

# Esta parte deve ser modificada para a localização do documento raíz do servidor.

<Directory /var/www>

# A opção Options pode conter os valores "None", "All", ou quaisquer combinação
# de "Indexes", "Includes", "FollowSymLinks", "ExecCGI", ou "MultiViews".
#
# Note que "MultiViews" deve ser *explicitamente* especificada --- "Options All"
# não a ativa (pelo menos não ainda).

Options Indexes FollowSymLinks Includes MultiViews

# Esta opção controla que opções os arquivos .htaccess nos diretórios podem ser
# substituídas. Pode também conter "All", ou qualquer combinação de "Options",
# "FileInfo", "AuthConfig", e "Limit"

AllowOverride None

# Controla quem pode obter materiais deste servidor. Leia a seção adequada no
# guia para mais explicações sobre a ordem de acesso, padrões e valores permitidos.

order allow,deny
allow from all

</Directory>

#
# O diretório "/usr/lib/cgi-bin" deve ser modificado para o diretório que
# possuem seus scripts CGI, caso tenha configurado o suporte a CGI’s no
# servidor.
#
<Directory /usr/lib/cgi-bin/>
    AllowOverride None
    Options ExecCGI
    Order allow,deny
    Allow from all
</Directory>

#
# Permite ver relatórios de status e funcionamento do servidor web e
# processos filhos, através da URL http://servidor/server-status
# isto requer o módulo status_module (mod_status.c) carregado no arquivo
# httpd.conf
#
#<Location /server-status>
#    SetHandler server-status
#    Order deny,allow
#    Deny from all
#    Allow from .meudominio.org
#</Location>

#
# Permite relatório de configuração remota do servidor, através da URL
# http://servername/server-info
# Isto requer o módulo info_module (mod_info.c) carregado no arquivo
# httpd.conf
#
#<Location /server-info>
#    SetHandler server-info
#    Order deny,allow
#    Deny from all
#    Allow from .meudominio.org
#</Location>

# Visualização do diretório de ícones
<Directory /usr/share/apache/icons>
    Options Indexes MultiViews
    AllowOverride None
    Order allow,deny
    Allow from all
</Directory>


# O Debian Policy assume que /usr/doc é "/doc/" e linkado com /usr/share/doc,
# pelo menos para localhost.

<Directory /usr/doc>
   Options Indexes FollowSymLinks
   order deny,allow
```

```
   deny from all
   allow from 192.168.1.10/24
</Directory>

# Esta define a localização visualizável do monitor de status mod_throttle
#
<location /throttle-info>
   SetHandler throttle-info
</location>

#
# As seguintes linhas previnem os arquivos .htaccess de serem mostrados nos
# clientes Web. Pois os arquivos .htaccess freqüentemente contém detalhes
# de autorização, o acesso é desabilitado por razões de segurança. Comente
# estas linhas se desejar que seus visitantes vejam o conteúdo dos arquivos
# .htaccess. Se modificar a diretiva AccessFileName acima, tenha certeza de
# fazer as modificações correspondentes aqui.
#
# As pessoas também tendem a usar nomes como .htpasswd nos arquivos de senhas
# a diretiva abaixo os protegerá também.
#
<Files ~ "^\.ht">
    Order allow,deny
    Deny from all
</Files>

#
# Controla o acesso a diretórios UserDir. As seguintes diretivas são um exemplo
# para um site onde estes diretórios estão restritos a somente-leitura. Veja
# detalhes sobre as opções de acesso, e limites na seção sobre controle
# de acesso do guia
#
<Directory /home/*/public_html>
    AllowOverride FileInfo AuthConfig Limit
    Options MultiViews Indexes SymLinksIfOwnerMatch IncludesNoExec
    <Limit GET POST OPTIONS PROPFIND>
        Order allow,deny
        Allow from all
    </Limit>
    <Limit PUT DELETE PATCH PROPPATCH MKCOL COPY MOVE LOCK UNLOCK>
        Order deny,allow
        Deny from all
    </Limit>
</Directory>

#
# As vezes ocorrem relatos de pessoas tentando abusar de uma falha antiga nos
# dias do Apache 1.1 (muitas páginas na Net documentam isso). Esta falha envolve
# um script CGI distribuído como parte do Apache. Descomentando estas linhas você
# poderá redirecionar estes ataques a um script de registro em phf.apache.org. Ou
# poderá gravar em sua própria máquina, usando o script support/phf_abuse_log.cgi.
#
#<Location /cgi-bin/phf*>
#    Deny from all
#    ErrorDocument 403 http://phf.apache.org/phf_abuse_log.cgi
#</Location>


# Acesso aos serviços proxy do apache
#<Directory proxy:*>
#    Order deny,allow
#    Deny from all
#    Allow from .your_domain.com
#</Directory>

# a seguinte diretiva permite o acesso a todos os usuários ao conteúdo da página
# do guia Foca GNU/Linux exceto os que possuem navegadores MSIE ;-)
# Veja a seção sobre restrições de acesso para detalhes sobre a diretiva de
# controle de acesso baseado no user-agent
SetEnvIf User-Agent MSIE EXPLODER
<Directory /var/www/focalinux>
 Options Indexes
 Order allow,deny
 allow from all
 deny from env=EXPLODER
 ErrorDocument 403 "Explorer não entra, página com o conteúdo potencialmente perigoso ao Windows, use um navegador seguro para ter acesso a esta página ;-)
</Directory>

# A diretiva abaixo somente permite acesso a leitura do arquivo
# h-supor-fonte.txt a pessoas que fornecerem o nome/senha corretos
# que constam no arquivo passwd1
# Este bloco contém um erro que é a localização do arquivo da senha em um
# diretório público, você deverá adapta-lo se não quiser se ver em apuros.
#
# A permissão do diretório de nível superior prevalece sobre seus
# sub-diretórios no caso as permissões de /focalinux, a menos que
# sejam definidas opções de acesso específicas ao arquivo abaixo
<Location /focalinux/humor/h-supor-fonte.txt>
 AuthName "Piada de fonte de alimentação"
 AuthType basic
 AuthUserFile /home/gleydson/public_html/passwd1
 Require valid-user
# Satisfy all
</Location>

# Libera o acesso a localização /debian (acessada através de /pub/mirror/debian,
# definida no Alias acima)
<Location /debian>
 Options Indexes
 Order deny,allow
 allow from all
 deny from all
</Location>
```

12.15 Códigos HTTP

Esta seção pode ser uma interessante referência para a programação e configuração da diretiva *ErrorDocument*, etc.

2xx - Sucesso

- `200` OK
- `201` Criado
- `202` Aceito
- `203` Informação não-autoritativa *
- `204` Nenhum conteúdo
- `205` Conteúdo resetado *
- `206` Conteúdo parcial *

3xx - Redirecionamento

- `300` Múltiplas escolhas
- `301` Movido Permanentemente
- `302` Movido Temporariamente
- `303` Veja outra *
- `304` Não modificada
- `305` Use o Proxy (redirecionamento proxy) *

4xx - Erros no Cliente

- `400` Requisição incorreta
- `401` Não autorizado
- `402` Pagamento Requerido *
- `403` Bloqueado
- `404` Não encontrada
- `405` Método não permitido *
- `406` Não aceitável *
- `407` Autenticação via proxy requerida *
- `408` Tempo limite da requisição expirado *
- `409` Conflito *
- `410` Gone *
- `411` Tamanho requerido *
- `412` Falha na pré-condição *
- `413` A requisição parece ser grande *
- `414` A URL requisitada é muito longa *
- `415` Tipo de mídia não suportado

5xx - Erros no Servidor

- `500` Erro Interno no Servidor
- `501` Não implementado
- `502` Gateway incorreto
- `503` Serviço não disponível
- `504` Tempo limite no gateway *
- `505` Versão HTTP não suportada *

Os códigos de erros marcados com um "*" pertencem ao padrão HTTP 1.1

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux - Servidor ident

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 13 - Servidor ident

Este capítulo documenta o uso, benefícios, configuração, utilização e exemplos do servidor identd. Também são explicados alguns pontos positivos/negativos de sua utilização para aumentar a segurança quando usado junto com o mecanismo de controle de acesso.

O servidor identd escolhido para ser descrito nesta seção do guia foi o `oidentd`.

13.1 Introdução

O ident (identidade) é um servidor que permite identificar qual o usuário efetuou determinada conexão e o sistema operacional usado. Ele opera na porta `113` por padrão e retorna nomes de usuários localmente válidos, e é consultado por serviços conhecidos como `IRC`, alguns servidores `ftp`, `smtp` e outros. Outro benefício é a utilização de mecanismos de restrições de acesso baseadas em usuários/endereçoIP (o `tcpd` é um exemplo de serviço que permite esta característica). A sintaxe usada para fazer tal restrição é universal: *usuário@endereçoIP* onde normalmente aparece o *endereçoIP* que é usado para bloquear/permitir o acesso.

No momento da conexão, o endereço IP é checado pra ver se confere, e o servidor Ident da máquina que está efetuando a conexão é consultado para checar se o usuário que tem acesso é o mesmo especificado no controle de acesso. Isso aumenta um pouco a segurança do sistema, mas existem algumas implicações e pontos frágeis do `identd` que serão explicados no decorrer deste capítulo.

13.1.1 Versão

É assumido que esteja usando a versão 1.7 do `oidentd`. As explicações contidas aqui podem funcionar para versões posteriores, mas é recomendável que leia a documentação sobre modificações no programa (changelog) em busca de mudanças que alterem o sentido das explicações fornecidas aqui.

13.1.2 Contribuindo

A Home page do projeto `oidentd` é `http://ojnk.sourceforge.net` Sugestões, críticas, comentários, etc., podem ser enviados para `odin@numb.org`.

13.1.3 Características

Características do `oidentd`:

- Pode ser executado tanto como *daemon* quanto via *inetd* (este último é indicado para sistemas com pouca memória onde o serviço é pouco solicitado).
- Pode mapear identificações de usuário via IP Masquerading, tornando este servidor muito versátil podendo ser usado tanto em máquina individuais como em servidores proxy/roteadores.
- Pode fazer forwarding de conexões para outras máquinas da rede local, quando não é executado no proxy/roteador.
- Spoofing de nomes: é possível mapear um nome de usuário para outra identificação; por exemplo, o usuário `root` poderá ser mapeado para outra conta de usuário antes da identificação ser enviada.

13.1.4 Ficha técnica

Pacote: `oidentd`

Utilitários:

- `oidentd` - Servidor identd

Arquivos de configuração do `oidentd`:

identd.spoof

Controla o spoof (falsificação) de nomes de usuários. O formato deste arquivo são dois campos separados por ":", o primeiro contendo a identificação original do usuário e o segundo o nome que será enviado pelo `identd`. O segundo campo pode ser omitido, neste caso a resposta de identificação é lida através do arquivo `~/.ispoof`.

Este arquivo deve ter como dono o usuário do primeiro campo do `identd.spoof` e a identificação retornada será a contida no arquivo. Esteja certo que o daemon `oidentd` tem permissões para acessar este arquivo, caso contrário nenhum spoof de identidade será realizado.

Para o spoof ser habilitado, o serviço `oidentd` deverá ser iniciado com a opção *-s* ou *-S* (veja mais detalhes Opções de linha de comando, Seção 13.1.11).

OBS: Certifique-se de colocar as permissões adequadas para que somente o daemon *oidentd* tenha acesso a este arquivo (de acordo com o *usuário* e *grupo* usado para executar o `oidentd`), os detalhes de mapeamento de nomes podem ser perigosos em mãos erradas, e garantir o sucesso de uma conexão indesejável.

oidentd.users

Mapeamento de nomes de usuários efetuando conexões via Masquerading. O formato deste arquivo é o seguinte:

```
#EndereçoIP/máscara            Usuário    Sistema
192.168.1.1                    john        WINDOWS
192.168.1.2                    usuario1    WINDOWS
192.168.1.1/32                 usuario2    UNIX
192.168.1.0/24                 usuario3    UNIX
192.168.1.0/16                 usuario4    UNIX
```

As conexões vindas dos endereços da primeira coluna são mapeados para o nome/sistema da segunda/terceira coluna e enviados a máquina que requisitou a identificação. Para o suporta a mapeamento de usuários via Masquerading funcionar, o daemon `oidentd` deverá ser iniciado com a opção *-m*.

13.1.5 Requerimentos de Hardware

O `oidentd` requer pouca memória e pode ser executado sem problemas em um sistema com o mínimo de memória necessária para rodar o kernel do `Linux` (2 MB para 2.2 e 4MB para as séries 2.4 do kernel). Mesmo assim é interessante considerar 1 MB a mais que o mínimo requerido pelo kernel para uma folga na execução do serviço de identificação junto a outros do sistema.

13.1.6 Arquivos de log criados pelo Ident

Mensagens informativas, erros, e outras sobre execuções do serviço `oidentd` são enviadas ao `syslog` do sistema.

13.1.7 Instalação

Para instalar o daemon do `oidentd` digite:

```
apt-get install oidentd
```

Por padrão o serviço é instalado para ser executado como daemon, para executa-lo através do `inetd` siga os passos em Instalação via Inetd, Seção 13.1.8. O serviço será executado sob o usuário `nobody` e grupo `nogroup` por motivos de segurança, alterações de nome/grupo que executará o `oidentd` podem ser feitas no arquivo `/etc/defaults/oidentd` ou `/etc/init.d/oidentd`.

13.1.8 Instalação via Inetd

Siga os procedimentos de instalação em Instalação, Seção 13.1.7 e os seguintes passos:

1. Edite o arquivo `/etc/inetd.conf` e adicione a seguinte linha:

   ```
   #:INFO: Info services
   auth             stream  tcp     nowait.40       nobody.nogroup  /usr/sbin/oidentd oidentd -q -i -t 40
   ```

   A opção *-i* permite o `oidentd` aceitar requisições via `inetd` (sem ela ele será executado no modo daemon). As opções *-s* e *-m* devem também ser especificadas caso desejar os recursos de falsificação de identificação (mapeamento de nomes) e masquerading (veja Opções de linha de comando, Seção 13.1.11). Aqui foi definido um parâmetro máximo de 40 requisições por minuto (típico de um serviço poucos usado no sistema), caso este limite seja ultrapassado o serviço será desativado na seção atual do `inetd`). Os outros campos são descritos em /etc/inetd.conf, Seção 4.7.2.1.
2. Interrompa a execução do daemon do `oidentd` atual dando um `./etc/init.d/oidentd stop`.
3. Remova os links dos runlevels em `/etc/rc?.d` que iniciam/interrompem a execução do daemon com o comando: `update-rc.d -f oidentd remove`. Neste ponto o daemon `oidentd` não será mais iniciado. Para reverter esta ação, execute o comando: `udpate-rc.d oidentd defaults`.

4. De um comando `killall -HUP inetd` para fazer o serviço `inetd` recarregar o arquivo de configuração `/etc/inetd.conf`. O serviço de identd já estará funcionando.

OBS: A configuração da distribuição `Debian` permite detectar quando o serviço ident (auth) está sendo executado no `/etc/inetd.conf` através de seus scripts de inicialização. Você poderá fazer as coisas manualmente baseado nisso se desejar.

13.1.9 Usando tcpwrappers com oidentd

Especifique a opção *-W* para fazer o `oidentd` utilizar o mecanismo de acesso em `hosts.allow` e `hosts.deny` para garantir/bloquear ao serviço de acordo com endereços/hosts especificados.

OBS O `oidentd` é somente executado após a conferência de todos os parâmetros de endereços nestes arquivos de acesso, não utilize a sintaxe "usuário@endereço" como endereço na linha de acesso do serviço `oidentd` (por motivos óbvios).

13.1.10 Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração

O arquivo que controla o funcionamento do daemon do `oidentd` é controlado pelo arquivo `/etc/init.d/oidentd`. Utilize os métodos descritos em Arquivos de inicialização, Seção 7.3 e Níveis de Execução, Seção 7.4 para entender como iniciar/interromper os serviços e a organização SYSTEM 5.

A execução do `oidentd` através de `inetd` é automática quando é feita uma requisição para a porta *113*.

13.1.11 Opções de linha de comando

Opções de linha de comando do `oidentd`:

- `-a [endereçoIP]` - Espera por requisições somente no nome ou endereço IP da interface especificada.
- `-A` Quando o spoofing esta ativado, permite os usuários falsificaram o ident em conexões para portas privilegiadas.
- `-c [páginacodigo]` - Especifica uma página de código alternativa. O padrão é "US-ASCII".
- `-d` - Ativa o modo de depuração, mais detalhes serão exibidos.
- `-e` - Retorna "UNKNOWN-ERROR" (erro desconhecido) para qualquer tipo de erro.
- `-f [porta]` - Redireciona requisições de máquinas usando MASQUERADE para o computador na porta especificada.
- `-F` - O mesmo que *-f*, mas usa a porta 113 como padrão.
- `-g [gid]` - Executa o daemon do `oidentd` no grupo especificado.
- `-i` - Permite ser executado através do `inetd`.
- `-m` - Ativa o suporta a IP Masquerading.
- `-n` - Retorna números UID ao invés de nomes de usuários.
- `-N` - Permite ocultar a identificação de determinados usuários através de arquivos `~/.noident`.
- `-o` - Retorna "OTHER" (outro qualquer) ao invés do sistema operacional especificado.
- `-p [porta]` - Espera por conexões na porta especificadas (a padrão é a 113 - serviço auth).
- `-q` - Oculta o logging normal.

- `-P [proxy]` - O proxy especificado (endereço IP) faz redirecionamento de conexões para a máquina executando o `oidentd`.
- `-r` - Retorna respostas aleatórias de identd. As opções *-n* e *-r* não podem ser usadas juntas.
- `-s` - Permite utilizar os mecanismos de spoofing (falsificação) do `oidentd`.
- `-S` - O mesmo que *-s* mas permitem todos os usuários EXCETO os especificados em `/etc/identd.spoof` falsificarem suas respostas.
- `-t [segundos]` - Espera o tempo especificado antes de ser encerrado.
- `-T [segundos]` - O `oidentd` permanecerá aceitando conexões quando é executado com a opção *-w* pelo número de segundos especificado.
- `-u [uid]` - Executa o servidor `oidentd` com a uid especificada.
- `-v/-V` - Mostra detalhes sobre a versão do servidor.
- `-w` - Modo de espera de conexões.
- `-x [texto]` - Se uma requisição falha, o texto especificado é retornado.
- `-W` - Utiliza os mecanismos de acesso `hosts.allow` e `hosts.deny` do `tcpd`.
- `-h` - Mostra as opções de linha de comando do `oidentd`.

13.1.12 Exemplos

Não faz muito sentido exemplos de arquivo de configuração do `oidentd` por estes serem muito simples e estarem bem explicados em Ficha técnica, Seção 13.1.4. No entanto acho interessante mostrar alguns exemplos de configurações do `hosts.allow` e `hosts.deny` fazendo uso dos recursos de restrições baseadas em usuário@endereço :

```
# Arquivo hosts.allow
#
# Permite requisições talk de qualquer lugar
in.ntalkd: ALL
in.talkd: ALL
#
# Permite que o usuário john acesse os serviços de ftp de qualquer máquina da
# rede 191.168.1.*
in.ftpd: john@192.168.1.
#
# O serviço telnet está permitido somente para john conectando de 192.168.1.1
in.telnetd: john@192.168.1.1
# Todos podem acessar os serviços samba (nomes e compartilhamentos) exceto
# o usuário evil conectando de qualquer host com o endereço cracker.com.*
smbd, nmbd: ALL EXCEPT evil@cracker.com.


# Arquivo hosts.deny
# Qualquer finger é bloqueado exceto vindos do usuário admin feitos em qualquer
# máquina da rede 192.168.1.*
in.fingerd: ALL EXCEPT admin@192.168.1.
# Qualquer outra coisa é bloqueada
ALL: ALL
```

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 14 - Servidor telnet

Este capítulo ensina como instalar, configurar, usar e fazer restrições de acesso ao servidor telnet. Também é explicada a utilização do cliente telnet e o suporte a criptografia (ssl).

14.1 Introdução

O serviço telnet é oferece o login remoto em seu computador, que lhe permite trabalhar conectado a distância como se estivesse em frente a ela. Ele substitui o `rlogin` e possui muitas melhorias em relação a ele, como o controle de acesso, personalização de seção e controle de terminal.

14.1.1 Versão

É assumido que esteja usando a versão 0.17.16 do `telnet`. As explicações contidas aqui podem funcionar para versões posteriores, mas é recomendável que leia a documentação sobre modificações no programa (changelog) em busca de mudanças que alterem o sentido das explicações fornecidas aqui.

14.1.2 Características

- Conexão rápida (não utiliza transmissão de dados criptografada), recomendado para ambientes seguros.
- Possui uma versão com suporte a criptografia via ssl.
- Possui controle de acesso tcpd (usando `/etc/hosts.allow` e `/etc/hosts.deny`).
- A maioria dos sistemas operacionais trazem este utilitário por padrão como sistema de acesso remoto a máquinas UNIX.
- Suporte a terminais ANSI (cores e códigos de escape especiais para o console) e uma grande variedade de outros terminais.

14.1.3 Ficha técnica

Pacotes:

- `telnet` - Cliente telnet com suporte a autenticação.
- `telnetd` - Servidor telnet com suporte a autenticação.
- `telnet-ssl` - Cliente telnet com suporte a autenticação e ssl. Também suporta conexão a servidores telnet padrão quando o servidor não suporta ssl. Por padrão é tentada a conexão usando ssl, se esta falhar será assumida a transmissão em texto plano.
- `telnetd-ssl` - Servidor telnet com suporte a autenticação e ssl. Também suporta conexão de clientes telnet padrão (sem suporte a ssl).

Utilitários:

- `in.telnetd` - Servidor telnet
- `telnet` - Cliente telnet padrão (quando o pacote `telnet-ssl` está instalado, é simplesmente um link para `telnet-ssl`).
- `telnet-ssl` - Cliente telnet com suporte a ssl.

14.1.4 Requerimentos de Hardware

Normalmente o servidor telnet é carregado via inetd, o que permite sua utilização em uma máquina com a quantidade mínima de memória RAM requerida para o funcionamento do kernel: 2 MB para kernels da série 2.2 e 4MB para kernels da série 2.4.

14.1.5 Arquivos de log criados pelo servidor telnet

Mensagens do servidor telnet relacionadas com seções são enviadas para `/var/log/daemon.log`. Adicionalmente, as mensagens sobre autenticação (serviços de login) são registradas pelos módulos PAM em `/var/log/auth.log`.

14.1.6 Instalação

`apt-get install telnet telnetd` ou `apt-get install telnet-ssl telnetd-ssl`.

Os pacotes com o `-ssl` no final possuem suporte a criptografia ssl. Por padrão a porta usada para executar o serviço telnet é a 23 (ou outro número de porta definido no `/etc/services`). A instalação do servidor telnet é feita via inetd (no arquivo `/etc/inetd.conf`) e o controle de acesso ao serviço é feito através dos arquivos `/etc/hosts.allow` e `/etc/hosts.deny` (veja Serviços iniciados através do inetd, Seção 4.7.2 e O mecanismo de controle de acessos tcpd, Seção 4.8.3).

O servidor tem o nome `in.telnetd` e este deverá ser usado para ajustar o controle de acesso nos arquivos acima.

14.1.7 Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração

O arquivo que controla o funcionamento do servidor `telnet` é o `/etc/inetd.conf` e o controle de acesso sendo feito pelos arquivos `/etc/hosts.allow` e `/etc/hosts.deny`. Será necessário reiniciar o servidor `inetd` caso algum destes três arquivos seja modificado: `killall -HUP inetd`. A porta de operação padrão é a 23 e pode ser modificada no arquivo `/etc/services`.

14.1.8 Opções de linha de comando

Opções de linha de comando do servidor `telnetd`:

- `-D nível_de_depuração` - Permite especificar o que será registrado pelo servidor durante a conexão dos clientes telnet. As seguintes opções são suportadas:
    - `options` - Mostra detalhes sobre a negociação das opções de conexão.
    - `report` - Mostra detalhe de opções e o que está sendo feito.
    - `netdata` - Mostra os dados transferidos na conexão telnetd.
    - `ptydata` - Mostra os dados mostrados na pty.
- `-edebug` - Ativa a depuração do código de criptografia apenas para o servidor telnet com suporte a ssl.
- `-h` - Somente mostra os detalhes de configuração do seu PC após o usuário fornecer um nome/senha válidos.
- `-L [programa]` - Utiliza o programa especificado para fazer o login do usuário (`/usr/sbin/telnetlogin` é o padrão).
- `-n` - Não envia pacotes keep alive para verificar o estado da conexão. Desativando esta opção poderá fazer o servidor ficar rodando constantemente caso aconteça algum problema e o usuário não consiga se desconectar normalmente.
- `-S TOS` - Ajusta o tipo de serviço usado na conexão para o valor especificado (veja Especificando o tipo de serviço, Seção 10.5.1 para maiores detalhes sobre esta opção e os valores aceitos).

Estas opções deverão ser especificadas após o servidor `in.telnetd` no arquivo `/etc/inetd.conf`.

14.2 Controle de acesso

É feito pelos arquivos `hosts.allow` e `hosts.deny`. Veja O mecanismo de controle de acessos tcpd, Seção 4.8.3.

14.3 Recomendações

O serviço telnet utiliza texto plano para seção (exceto nas versões cliente/servidor "-ssl"). Os dados transmitidos por serviços que utilizam texto plano podem ser capturados por sniffers e trazer perigo ao seu sistema (veja Sniffer, Seção 20.2).

É recomendável somente executar o servidor telnet padrão em ambientes seguros (como em uma rede interna) e a versão com suporte a ssl para fazer conexões via redes inseguras (como a Internet). O serviço `ssh` (Servidor ssh, Capítulo 15) é uma excelente alternativa ao telnet, além de possuir outras características adicionais que justifiquem seu uso, além de programas cliente para `Linux` e `Windows`.

14.4 Fazendo conexões ao servidor telnet

Use o comando: `telnet [endereço] [porta]` para realizar conexões com uma máquina rodando o servidor telnet.

Adicionalmente as seguintes opções podem ser usadas:

- `-l [usuario]` - Envia o nome de usuário ao computador remoto. Muito útil com o `telnet-ssl`.
- `-E` - Desativa o caracter de escape
- `-a` - Tenta fazer o login automático usando o nome de usuário local. Se o login falhar, será solicitado o nome de usuário. Esta opção é usada por padrão com o cliente `telnet-ssl`.

* `-r` - Emula o comportamento do programa `rlogin`.

```
Exemplos:

# Conecta-se ao servidor telnet rodando na porta 23 de sua própria máquina
telnet localhost

# Conecta-se ao servidor telnet 200.200.200.200 operando na porta 53454 usando o
# nome de usuário john
telnet -l john 200.200.200.200 53454
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 15 - Servidor ssh

Este capítulo documenta a instalação, configuração e personalização do servidor de shell seguro `sshd`, além de explicar as vantagens da utilização dos serviços criptográficos. A utilização do programa cliente `ssh` também é explicada, além de utilitários usados para geração de chaves pública/privada para o `ssh` (autenticação RSA/DAS - o que é, vantagens), cópia de arquivos e métodos de autenticação usando o método de chave pública/privada RSA.

Ambas as versões 1 e 2 do ssh são documentadas neste capítulo. Opções específicas do protocolo 1 ou 2 do ssh serão destacadas.

15.1 Introdução

O serviço de `ssh` permite fazer o acesso remoto ao console de sua máquina, em outras palavras, você poderá acessar sua máquina como se estivesse conectado localmente ao seu console (substituindo o `rlogin` e `rsh`). A principal diferença com relação ao serviço `telnet` padrão, `rlogin` e `rsh` é que toda a comunicação entre cliente/servidor é feita de forma encriptada usando chaves públicas/privadas RSA para criptografia garantindo uma transferência segura de dados.

A velocidade do console remoto conectado via Internet é excelente (melhor que a obtida pelo `telnet` e serviços r*) dando a impressão de uma conexão em tempo real (mesmo em links discados de 9.600 KB/s), a compactação dos dados também pode ser ativada para elevar ainda mais a velocidade entre cliente-servidor ssh. Além do serviço de acesso remoto, o `scp` possibilita a transferência/recepção segura de arquivos (substituindo o `rcp`).

Em conexões sem criptografia (rsh, rlogin) os dados trafegam de forma desprotegida e caso exista algum sniffer instalado em sua rota com a máquina destino, todo o que fizer poderá ser capturado (incluindo senhas).

15.1.1 Versão

É assumido que esteja usando a versão 2.0 do `ssh`. As explicações contidas aqui podem funcionar para versões posteriores, mas é recomendável que leia a documentação sobre modificações no programa (changelog) em busca de mudanças que alterem o sentido das explicações fornecidas aqui.

15.1.2 História

O `openSSH` (explicado neste capítulo) é baseado na última versão livre do implementação de Tatu Ylonen com todos os algoritmos patenteados (para bibliotecas externas) removidos, todos as falhas de segurança corrigidas, novas características e muitas outras melhorias. O openSSH foi criado por Aaron Campbell, Bob Beck, Markus Friedl, Niels Provos, Theo de Raadt e Dug Song.

15.1.3 Contribuindo

A Home page principal é `http://www.unixuser.org/~haruyama/security/openssh/index.html`. Falhas, correções e sugestões podem ser enviadas para a lista de discussão `openssh-unix-dev@mindrot.org` (aberta a postagens de usuários não inscritos).

15.1.4 Características

Abaixo as principais características do serviço `ssh` (`Openssh`).

- Conexão de dados criptografada entre cliente/servidor.
- Cópia de arquivos usando conexão criptografada.
- Suporte a ftp criptografado (sftp).
- Suporte a compactação de dados entre cliente/servidor.
- Controle de acesso das interfaces servidas pelo servidor `ssh`.
- Suporte a controle de acesso tcp wrappers.
- Autenticação usando um par de chaves pública/privada RSA ou DSA.
- Algoritmo de criptografia livre de patentes.
- Suporte a PAM.
- Suporte a caracteres ANSI (cores e códigos de escape especiais no console).

15.1.5 Ficha técnica

Pacote: `ssh`

Utilitários:

- `ssh` - Cliente ssh (console remoto).
- `slogin` - Link simbólico para o programa `ssh`.
- `sshd` - Servidor de shell seguro ssh.
- `scp` - Programa para transferência de arquivos entre cliente/servidor

- `ssh-keygen` - Gera chaves de autenticação para o ssh
- `sftp` - Cliente ftp com suporte a comunicação segura.
- `sftp-server` - Servidor ftp com suporte a comunicação segura.
- `ssh-add` - Adiciona chaves de autenticação DSA ou RSA ao programa de autenticação.
- `ssh-agent` - Agente de autenticação, sua função é armazenar a chave privada para autenticação via chave pública (DSA ou RSA).
- `ssh-keyscan` - Scaneia por chaves públicas de autenticação de hosts especificados. O principal objetivo é ajudar na construção do arquivo local `know_hosts`.
- `ssh-copy-id` - Usado para instalação do arquivo `identity.pub` em uma máquina remota.

Arquivos de configuração:

- `/etc/ssh/sshd_config` - Arquivo de configuração do servidor ssh.
- `/etc/ssh/ssh_config` - Arquivo de configuração do cliente ssh.
- `~/.ssh/config` - Arquivo de configuração pessoal do cliente ssh.

15.1.6 Requerimentos de Hardware

É recomendado no mínimo 6MB de memória RAM para a execução do serviço `ssh` mais o kernel do `Linux`. Este limite deve ser redimensionado para servidores de acesso dedicado, uma quantidade de 64MB deve ser confortável para centenas de usuários conectados simultaneamente (o que raramente acontece).

Veja também Restrições de acesso, recursos e serviços, Capítulo 19 para configuração de restrições usando PAM. O `ssh` que acompanha a distribuição `Debian` vem com o suporte a tcp wrappers compilado por padrão.

15.1.7 Arquivos de log criados pelo servidor ssh

Detalhes sobre a execução do servidor `sshd` (como inicio, autenticação e término) são enviadas ao `syslog` do sistema. A *prioridade* e *nível* são definidos no arquivo de configuração `/etc/ssh/sshd_config` (veja Exemplo de `sshd_config` com explicações das diretivas, Seção 15.3.8).

15.1.8 Instalação do servidor openSSH

`apt-get install ssh`.

Por padrão o servidor `sshd` é instalado como daemon, também é possível executa-lo via `inetd` mas isto não é aconselhável porque o servidor gera uma chave aleatória de seção toda vez que é iniciado, isto podendo levar vários segundos (quando é usada a versão 1 do protocolo ssh, veja Diferenças nas versões do protocolo, Seção 15.3.7).

15.1.9 Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração

O arquivo que controla o funcionamento do daemon do `ssh` é controlado pelo arquivo `/etc/init.d/ssh`. Utilize os métodos descritos em Arquivos de inicialização, Seção 7.3 e Níveis de Execução, Seção 7.4 para entender como iniciar/interromper os serviços e a organização SYSTEM 5.

A execução do `ssh` através de `inetd` é automática quando é feita uma requisição para a porta *22*.

15.1.10 Opções de linha de comando

Opções de linha de comando do servidor `sshd`:

- `-b bits` - Especifica o número de bits da chave do servidor (768 por padrão).
- `-d` - Modo de depuração - O servidor envia detalhes sobre seu funcionamento aos logs do sistema e não é executado em segundo plano. Ele também responderá conexões pelo mesmo processo. Podem ser usadas no máximo 3 opções *-d* para aumentar os detalhes de depuração.
- `-f arquivo_configuração` Indica um arquivo de configuração alternativo (por padrão é usado `/etc/ssh/sshd_config`). O `ssh` pode ser configurado através de opções de linha de comando mas requer um arquivo de configuração para ser executado. Opções de linha de comando substituem as especificadas no arquivo de configuração.
- `-g segundos` - Especifica o tempo máximo para a digitação de senha de acesso. Após o tempo especificado o servidor encerra a conexão. O valor padrão é 600 segundos e 0 desativa este recurso.
- `-h arquivo_chave` - Diz qual arquivo contém a chave privada local. O padrão é `/etc/ssh/ssh_host_key` e somente o usuário `root` deve ter permissões de leitura neste arquivo. Será necessário especificar esta opção caso o `sshd` não esteja sendo executado como usuário `root`.

  É possível ter múltiplos arquivos de chaves para os protocolos 1 e 2 do ssh.
- `-i` - Indica que o servidor `sshd` será executado pelo `inetd`. Isto não é aconselhável porque o servidor gerará a chave aleatória de seção toda vez que for iniciado e isto pode levar alguns segundos. Esta opção pode se tornar viável com o uso do protocolo 2 ou criando chaves pequenas como 512 bytes (no ssh 1), mas a segurança criptográfica também será diminuída. Veja as diferenças entre os dois protocolos em Diferenças nas versões do protocolo, Seção 15.3.7.
- `-k segundos` - Especifica a freqüência da geração de novas chaves do daemon `sshd`. O valor padrão é 3600 segundos e 0 desativa este recurso.

  ATENÇÃO: NÃO desative este recurso!!! Esta opção traz a segurança que uma nova chave gerada de servidor será gerada constantemente (esta chave é enviada junto com a chave pública quando o cliente conecta e fica residente na memória volátil), assim mesmo que um cracker consiga obtê-la interceptando as conexões, será praticamente impossível tentar qualquer coisa. Valores menores tendem a aumentar ainda mais a segurança.
- `-p porta` - Especifica a porta que o daemon `sshd` atenderá as requisições. Por padrão é usada a porta 22.
- `-q` - Nenhuma mensagem será enviada ao `syslog` do sistema.
- `-u tam` - Especifica o tamanho do campo de nome do computador que será armazenado no arquivo `utmp`. A opção *u0* faz somente endereços IP serem gravados.
- `-D` - Quando usada não faz o `sshd` iniciar em segundo plano.
- `-V versão_cliente` - Assume que o cliente possui a versão ssh especificada (1 ou 2) e não faz os

testes de identificação de protocolo.

- `-4` - Força o uso do protocolo IP tradicional (IPv4).
- `-6` - Força o uso da nova geração do protocolo IP (IPv6).

A maioria das opções são realmente úteis para modificar o comportamento do servidor `ssh` sem mexer em seu arquivo de configuração (para fins de testes) ou para executar um servidor `ssh` pessoal, que deverá ter arquivos de configuração específicos.

15.2 Usando aplicativos clientes

Esta seção explicará o uso dos utilitários `ssh`, `scp` e `sftp`.

15.2.1 ssh

Esta é a ferramenta usada para seções de console remotos. O arquivo de configuração de usuários é `~/.ssh/config` e o arquivo global `/etc/ssh/ssh_config`. Para conectar a um servidor ssh remoto:

```
ssh usuario@ip/nome_do_servidor_ssh
```

Caso o nome do usuário seja omitido, seu login atual do sistema será usado. O uso da opção *-C* é recomendado para ativar o modo de compactação dos dados (útil em conexões lentas). A opção *-l usuário* pode ser usada para alterar a identificação de usuário (quando não é usada, o login local é usado como nome de usuário remoto). Uma porta alternativa pode ser especificada usando a opção *-p porta* (a 22 é usada por padrão).

Na primeira conexão, a chave pública do servidor remoto será gravada em `~/.ssh/know_hosts` ou `~/.ssh/know_hosts2` (dependendo da versão do servidor `ssh` remoto, veja Diferenças nas versões do protocolo, Seção 15.3.7), e verificada a cada conexão como checagem de segurança para se certificar que o servidor não foi alvo de qualquer ataque ou modificação não autorizada das chaves. Por padrão, o cliente utilizará o protocolo ssh versão 1, a opção *-2* permite usar o protocolo versão 2.

Variáveis de ambiente personalizadas para o `ssh` poderão ser definidas no arquivo `~/.ssh/environment`. Comandos que serão executados somente na conexão ssh em `~/.ssh/rc` e `/etc/ssh/sshrc` caso contrário será executado o `xauth` por padrão.

OBS: Para utilizar autenticação Rhosts/Rhosts+RSA (arquivos `~/.rhosts`/`~/.shosts`) o programa `ssh` deverá ter permissões SUID root e conectará usando portas baixas (menores que 1024).

```
Exemplos:
# Conecta-se ao servidor remoto usando o login do usuário atual
ssh ftp.sshserver.org

# Conecta-se ao servidor remoto usando o login john (via ssh versão 2)
ssh -2 ftp.sshserver.org -l john

# Conecta-se ao servidor remoto usando compactação e o login john
ssh ftp.sshserver.org -C -l john

# Semelhante ao exemplo acima, usando o formato "login@ip"
ssh john@ftp.sshserver.org -C
```

```
# Conecta-se ao servidor remoto usando compactação, o login john,
# ativa o redirecionamento do agente de autenticação (-A) e redirecionamento
# de conexões X11 (-X). Veja a próxima seção para entender como o
# suporte a redirecionamento de conexões do X funciona.
ssh ftp.sshserver.org -C -A -X -l john
```

15.2.1.1 Redirecionamento de conexões do X

O redirecionamento de conexões do X Window poderá ser habilitado em `~/.ssh/config` ou `/etc/ssh/ssh_config` ou usando as opções *-A -X* na linha de comando do `ssh` (as opções *-a* e *-x* desativam as opções acima respectivamente). Uma variável *$DISPLAY* é criada automaticamente para fazer o redirecionamento ao servidor X local.

Ao executar um aplicativo remoto, a conexão é redirecionada a um DISPLAY proxy criado pelo ssh (a partir de `:10`, por padrão) que faz a conexão com o display real do X (:0), ou seja, ele pulará os métodos de autenticação `xhost` e cookies. Por medidas de segurança é recomendável habilitar o redirecionamento individualmente somente se você confia no administrador do sistema remoto.

```
# Exemplo de configuração do ssh_config

# Permite Redirecionamento de conexões para o próprio computador (nomes de
# máquinas podem ser especificadas).
Host 127.0.0.1
    ForwardAgent yes
    ForwardX11 yes

# Opções específicas do cliente para conexões realizadas a 192.168.1.4 usando
# somente o protocolo 2
Host 192.168.1.4
   # As 2 linhas abaixo ativam o redirecionamento de conexões do X
   ForwardAgent yes
   ForwardX11 yes
   PasswordAuthentication yes
   Port 22
   Protocol 2
   Cipher blowfish

# Opções específicas do cliente para conexões realizadas a 192.168.1.5 usando
# somente o protocolo 1
Host 192.168.1.5
   # As 2 linhas abaixo desativam o redirecionamento de conexões do X
   ForwardAgent no
   ForwardX11 no
   PasswordAuthentication yes
   Port 22
   Protocol 1
   Cipher blowfish

#   CheckHostIP yes
#   RhostsAuthentication no
#   RhostsRSAAuthentication yes
#   RSAAuthentication yes
#   FallBackToRsh no
#   UseRsh no
#   BatchMode no
```

```
#   StrictHostKeyChecking yes
#   IdentityFile ~/.ssh/identity
#   IdentityFile ~/.ssh/id_dsa
#   IdentityFile ~/.ssh/id_rsa1
#   IdentityFile ~/.ssh/id_rsa2
#   EscapeChar ~
```

15.2.1.2 Cliente ssh para Windows

O `putty` é um cliente ssh Win32 que possui suporte aos protocolos versão 1 e 2 do ssh, aceita compactação além de funcionar também como cliente `telnet`. Seu tamanho é pequeno, apenas um executável e requer 220KB de espaço em disco. Ele pode ser baixado de `http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/`.

Outra alternativa é o `MindTerm`, este é baseado em Java e pode inclusive ser executado como um applet em uma página web. Este programa é encontrado em `http://www.mindbright.se/mindterm/`.

15.2.2 scp

Permite a cópia de arquivos entre o cliente/servidor ssh. A sintaxe usada por este comando é a seguinte:

`scp [`*`origem`*`] [`*`destino`*`]`

Os parâmetros de *origem* e *destino* são semelhantes ao do comando `cp` mas possui um formato especial quando é especificado uma máquina remota:

- `Um caminho padrão` - Quando for especificado um arquivo local. Por exemplo: `/usr/src/arquivo.tar.gz`.
- `usuario@host_remoto:/diretório/arquivo` - Quando desejar copiar o arquivo de/para um servidor remoto usando sua conta de usuário. Por exemplo: `gleydson@ftp.debian.org:~/arqs`.

A opção *-C* é recomendável para aumentar a taxa de transferência de dados usando compactação. Caso a porta remota do servidor `sshd` seja diferente de 22, a opção *-P porta* deverá ser especificada (é "P" maiúscula mesmo, pois a *-p* é usada para preservar permissões/data/horas dos arquivos transferidos).

```
Exemplos:
# Para copiar um arquivo local chamado /pub/teste/script.sh para
# meu diretório pessoal em ftp.sshserver.org
scp -C /pub/teste/script.sh gleydson@ftp.sshserver.org:~/

# Para fazer a operação inversa a acima (copiando do servidor remoto para o local)
# é só inverter os parâmetros origem/destino:
scp -C gleydson@ftp.sshserver.org:~/script.sh /pub/teste

# Para copiar o arquivo local chamado /pub/teste/script.sh para
# o diretório /scripts dentro do meu diretório pessoal em ftp.sshserver.org
# com o nome teste.sh
scp -C /pub/teste/script.sh gleydson@ftp.sshserver.org:~/scripts/teste.sh

# O exemplo abaixo faz a transferência de arquivos entre 2 computadores remotos:
# O arquivo teste.sh é lido do servidor server1.ssh.org e copiado para
# server2.ssh.org (ambos usando o login gleydson)
scp -C gleydson@server1.ssh.org:~/teste.sh gleydson@server2.ssh.org:~/
```

15.2.2.1 Cliente scp para Windows

O `pscp` faz a tarefa equivalente ao `scp` no windows, e pode ser baixado de `http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/`.

15.2.3 sftp

Permite realizar transferência de arquivos seguras através do protocolo ssh. A conexão e transferências são realizadas através da porta 22 (ainda não é possível modificar a porta padrão). A sintaxe para uso deste comando é a seguinte:

```
sftp usuario@host_remoto
```

Compactação pode ser especificada através da opção *-C*. Um arquivo contendo os comandos usados na seção `sftp` poderá se especificado através da opção *-b arquivo* para automatizar tarefas.

OBS1: Para desativar o servidor `sftp`, remova a linha `SubSystem sftp /usr/lib/sftp-server` (que inicializa o sub-sistema ftp) do arquivo `/etc/ssh/sshd_config` e reinicie o servidor `sshd`.

OBS2: O suporte ao programa `sftp` somente está disponível ao protocolo ssh versão 2 e superiores.

OBS3: Algumas opções comuns do cliente `ftp` padrão (como *mget*) ainda não estão disponíveis ao `sftp`. Veja a página de manual para detalhe sobre as opções disponíveis.

15.3 Servidor ssh

15.3.1 sshd

Este é o daemon de controle da conexão encriptada via protocolo ssh, transferência de arquivos e shell interativo. As opções de linha de comando estão disponíveis em Opções de linha de comando, Seção 15.1.10. Seu arquivo de configuração principal é `/etc/ssh/sshd_config`, um exemplo e descrição das opções deste arquivo é encontrada em Exemplo de `sshd_config` com explicações das diretivas, Seção 15.3.8.

OBS1: É recomendável que o arquivo `/etc/ssh/sshd_config` seja lido somente pelo dono/grupo, por conter detalhes de acesso de usuários, grupos e intervalo entre a geração de chave de seção.

OBS2: Se estiver ocorrendo falhas no acesso ao servidor ssh, verifique as permissões nos arquivos `/etc/hosts.allow` e `/etc/hosts.deny` (o nome do serviço é `sshd`). Mesmo operando como daemon, o servidor utiliza estes arquivos para fazer um controle de acesso adicional.

15.3.2 Controle de acesso

É definido pelas opções `ListenAddress`, `AllowUsers`, `DenyUsers`, `AllowGroups`, `DenyGroups` e `PermitRootLogin` do arquivo de configuração `sshd_config` (veja Exemplo de `sshd_config` com explicações das diretivas, Seção 15.3.8) e via tcpd (arquivos `hosts.allow` e `hosts.deny`). Veja O

mecanismo de controle de acessos tcpd, Seção 4.8.3.

15.3.3 Usando autenticação RSA/DSA - chave pública/privada

Este método de autenticação utiliza o par de chaves pública (que será distribuído nas máquinas que você conecta) e outra privada (que ficará em seu diretório pessoal) para autenticação. A encriptação e decriptação são feitas usando chaves separadas e não é possível conseguir a chave de decriptação usando a chave de encriptação. É possível inclusive gerar uma chave sem senha para efetuar o logon em um sistema ou execução de comandos remotos (este esquema é um pouco mais seguro que os arquivos `~/.rhosts` e `~/.shosts`).

Siga os seguintes passos para se autenticar usando RSA 1 - usada na versão 1 do `ssh`:

1. Gere um par de chaves pública/privada usando o comando:

   ```
   ssh-keygen
   ```

   Um par de chaves RSA versão 1 será gerado com o tamanho de 1024 bits por padrão, garantindo uma boa segurança/performance, e salvas no diretório `~/.ssh` com o nome `identity` e `identity.pub`. Para alterar o tamanho da chave use a opção *-b tamanho*. Depois de gerar a chave, o `ssh-keygen` pedirá uma `frase-senha` (é recomendável ter um tamanho maior que 10 caracteres e podem ser incluídos espaços). Se não quiser digitar uma senha para acesso ao sistema remoto, tecle <Enter> quando perguntado. Mude as permissões do diretório `~/.ssh` para 750.

   A opção *-f* especifica o diretório e nome das chaves. A chave pública terá a extensão `.pub` adicionada ao nome especificado.

   ATENÇÃO Nunca distribua sua chave privada, nem armazene-a em servidores de acesso públicos ou outros métodos que permitem outros terem acesso a ela. Se precisar de uma cópia de segurança, faça em disquetes e guarde-a em um lugar seguro.
2. Instale a chave pública no servidor remoto que deseja se conectar, por exemplo, `www.sshserver.org`:

   ```
   ssh-copy-id -i ~/.ssh/identity gleydson@www.servidorssh.org
   ```

   A função do utilitário acima é entrar no sistema remoto e adicionar a chave pública local `~/.ssh/identity.pub` no arquivo `/home/gleydson/.ssh/authorized_keys` do sistema remoto `www.sshserver.org`. O mesmo processo poderá ser feito manualmente usando os métodos tradicionais (`ssh`/`scp`). Caso o arquivo remoto `/home/gleydson/.ssh/authorized_keys` não existe, ele será criado. Seu formato é idêntico ao `~/.ssh/know_hosts` e contém uma chave pública por linha.
3. Agora utilize o `ssh` para entrar no sistema remoto usando o método de chave pública/privada. Entre com a senha que usou para gerar o par de chaves público/privado (ele entrará diretamente caso não tenha digitado uma senha).

Para autenticar em uma versão 2 do `ssh` (usando chave RSA 2 ou DSA):

1. Gere um par de chaves pública/privada usando o comando:

```
ssh-keygen -t rsa -f ~/.ssh/id_rsa

ou

ssh-keygen -t dsa -f ~/.ssh/id_rsa
```

Um par de chaves RSA 2/DSA será gerado. Para alterar o tamanho da chave use a opção *-b tamanho*. Depois de gerar a chave, o `ssh-keygen` pedirá uma `frase-senha` (é recomendável ter um tamanho maior que 10 caracteres e podem ser incluídos espaços). Se não quiser digitar uma senha para acesso ao sistema remoto, tecle <Enter> quando perguntado. Mude as permissões do diretório `~/.ssh` para 750.

ATENÇÃO Nunca distribua sua chave privada, nem armazene-a em servidores de acesso públicos ou outros métodos que permitem outros terem acesso a ela. Se precisar de uma cópia de segurança, faça em disquetes e guarde-a em um lugar seguro.

2. Instale a chave pública no servidor remoto que deseja se conectar copiando o arquivo com:

```
scp ~/.ssh/id_rsa.pub usuario@servidorremoto:~/.ssh/authorized_keys2
ou
scp ~/.ssh/id_dsa.pub usuario@servidorremoto:~/.ssh/authorized_keys2
(caso tenha gerado a chave com a opção -t dsa)
```

Caso o arquivo remoto `/home/gleydson/.ssh/authorized_keys2` não existe, ele será criado. Seu formato é idêntico ao `~/.ssh/know_hosts2` e contém uma chave pública por linha.

3. Agora utilize o `ssh` para entrar no sistema remoto usando o método de chave pública/privada. Entre com a senha que usou para gerar o par de chaves público/privado (ele entrará diretamente caso não tenha digitado uma senha).

OBS: Deverá ser levado em consideração a possibilidade de acesso físico ao seu diretório pessoal, qualquer um que tenha posse de sua chave privada poderá ter acesso ao sistema remoto. O tipo de chave criada por padrão é a *rsa1* (compatível com as versões 1 e 2 do ssh). A opção *-t [chave]* poderá ser usada (ao gerar a chave) para selecionar o método de criptografia:

- `rsa1` - Cria uma chave rsa compatível com a versão 1 e 2 do `ssh` (esta é a padrão).
- *rsa* - Cria uma chave rsa compatível somente com a versão 2 do `ssh`.
- *dsa* - Cria uma chave dsa compatível somente com a versão 2 do `ssh`.

Para trocar a senha utilize o comando: `ssh-keygen -p -t tipo_chave -f ~/.ssh/identity` - será pedida sua senha antiga e a nova senha (no mesmo estilo do `passwd`). Opcionalmente você pode utilizar a sintaxe: `ssh-keygen -p -f ~/.ssh/identity -P senha_antiga -N senha_nova`, que troca a senha em um único comando (útil para ser usado em scripts junto com a opção *-q* para evitar a exibição de mensagens de saída do `ssh-keygen`).

15.3.4 Execução de comandos específicos usando chaves

Com o uso de chaves também é possível o uso do `ssh` para execução de comandos específicos em máquinas remotas, isto é possível com os novos recursos da versão 3 do `ssh`. Para fazer isto, siga os passos Usando autenticação RSA/DSA - chave pública/privada, Seção 15.3.3 para gerar um par de chaves *DSA* (o par *RSA* não aceita execução de comandos específicos) e copiar para `authorized_keys2`. Após isto, entre no servidor remoto e edite a chave, inserindo o comando que deverá ser executado antes da linha *dds*, por exemplo:

```
command="ls / -la" ssh-dss ABCAB3NzaC5555MAAACBAL3...
```

Com este método é possível restringir a execução de alguns comandos/serviços além de outras possibilidades como a mudança de variáveis específicas para o comando:

```
no-port-forwarding,no-X11-forwarding,no-agent-forwarding,command="ls / -la" ssh-dss ABCAB3NzaC1kc55355MAADBBYLp...
```

15.3.5 Criando um gateway ssh

Imagine quando você deseja ter acesso a uma máquina de sua rede interna que esteja atrás de um gateway, isto é possível usando os recursos explicados em Execução de comandos específicos usando chaves, Seção 15.3.4 fazendo um redirecionamento de acesso para seu usuário da seguinte forma:

```
command="ssh -t usuario@maquina.interna" ssh-dss DAK874CKLDSAUE83da9x...
```

Isto o acesso do usuário ser redirecionado automaticamente quando efetuar o logon. Caso tenha definido uma senha para a chave DSA, o usuário deverá fornecer a senha para entrar no gateway e outra para acessar sua estação de trabalho.

OBS: Não estou levando em conta as considerações de segurança que este exemplo tem em sua rede, bem como o que pode ou não ser redirecionado. A intenção foi manter a simplicidade para entender sem dificuldades como isto é feito.

15.3.6 Criando um tunel proxy

Aplicações remotas podem ser abertas localmente com o uso desta técnica. Você poderá usar para acessar portas que estariam disponíveis somente através do endereço remoto, realizar conexões criptografadas ou com compactação (garantindo uma boa taxa de transferência para protocolos que usem mais texto).

Por exemplo, para redirecionar o tráfego da porta 80 do servidor remoto para a porta 2003 local:

```
ssh -l seu_login servidor -L2003:servidor_remoto:80 -f sleep 60
```

O `sleep 60` tem a função de apenas deixar o tunel aberto por 60 segundos, tempo suficiente para realizarmos nossa conexão. Agora, entre no seu navegador local e acesse a porta *2003*:

```
http://localhost:2003
```

A opção *-C* também pode ser especificada junto ao `ssh` para usar compactação dos dados da conexão. Como notou, este recurso também é útil para fazer a administração remota de máquinas, porque o que está realizando a conexão será o IP do servidor remoto, não o seu. Da mesma forma, você poderá ter problemas caso não tenha uma boa política de distribuição de contas de máquinas em sua rede. Veja Gerenciamento de contas e cuidados para a proteção de senhas, Capítulo 11 para detalhes .

15.3.7 Diferenças nas versões do protocolo

Retirada da página de manual do `sshd`:

Protocolo SSH versão 1

Cada servidor possui uma chave RSA específica (1024 bits por padrão) usada para identifica-lo. Quando o sshd inicia, ele gera uma chave RSA do servidor (768 bits por padrão, valor definido por ServerKeyBits) que é recriada a cada hora (modificado por KeyRegenerationInterval no `sshd_config`) e permanece sempre residente na RAM.

Quando um cliente se conecta o sshd responde com sua chave pública da máquina e chaves do servidor. O cliente ssh compara a chave RSA com seu banco de dados (em `~/.ssh/know_hosts`) para verificar se não foi modificada.

Estando tudo OK, o cliente gera um número aleatório de 256 bits, o encripta usando ambas as chaves de máquina e chave do servidor e envia este número ao servidor. Ambos os lados então usam este número aleatório como chave de seção que é usado para encriptar todas as comunicações seguintes na seção.

O resto da seção usa um método de embaralhamento de dados convencional, atualmente Blowfish ou 3DES (usado como padrão). O cliente seleciona o algoritmo de criptografia que será usado de um destes oferecidos pelo servidor. Após isto o servidor e cliente entram em um diálogo de autenticação. O cliente tenta se autenticar usando um dos seguintes métodos de autenticação:

- `~/.rhosts` ou `~/.shosts` (normalmente desativada).
- `~/.rhosts` ou `~/.shosts` combinado com autenticação RSA (normalmente desativada).
- Autenticação RSA por resposta de desafio.
- Autenticação baseada em senha.

A autenticação usando Rhosts normalmente é desativada por ser muito insegura mas pode ser ativada no arquivo de configuração do servidor se realmente necessário. A segurança do sistema não é melhorada a não ser que os serviços `rshd`, `rlogind`, `rexecd` e `rexd` estejam desativados (assim, o `rlogin` e `rsh` serão completamente desativados na máquina).

Protocolo SSH versão 2

A versão 2 funciona de forma parecida com a 1: Cada máquina possui uma chave RSA/DSA específica usada para se identificar. A diferença é que quando o `sshd` inicia, ele não gera uma chave de servidor. A segurança de redirecionamento é oferecida através da concordância do uso de uma chave Diffie-Hellman. Esta concordância de chave resulta em uma seção com chave compartilhada. O resto da seção é encriptada usando um algoritmo simétrico, como Blowfish, 3DES, CAST128, Arcfour, 128 bit AES, ou 256 bit AES.

O cliente que seleciona o algoritmo de criptografia que será usado entre os oferecidos pelo servidor. A versão 2 também possui integridade de seção feita através de um código de autenticação de mensagem criptográfica (hmac-sha1 ou hmac-md5). A versão 2 do protocolo oferece um método de autenticação baseado em chave pública (PubkeyAuthentication) e o método de autenticação convencional usando senhas.

15.3.8 Exemplo de `sshd_config` com explicações das diretivas

Abaixo segue um exemplo deste arquivo que poderá ser adaptado ao seu sistema. O objetivo é ser ao mesmo tempo útil para sua configuração e didático:

```
# Modelo personalizado para o guia Foca GNU/Linux baseado na configuração
# original do FreeBSD.
# Autor: Gleydson Mazioli da Silva
# Data: 20/09/2001.

# Porta padrão usada pelo servidor sshd. Múltiplas portas podem ser
# especificadas separadas por espaços.
Port 22

# Especifica o endereço IP das interfaces de rede que o servidor sshd
# servirá requisições. Múltiplos endereços podem ser especificados
# separados por espaços. A opção Port deve vir antes desta opção
ListenAddress 0.0.0.0

# Protocolos aceitos pelo servidor, primeiro será verificado se o cliente é
# compatível com a versão 2 e depois a versão 1. Caso seja especificado
# somente a versão 2 e o cliente seja versão 1, a conexão será descartada.
# Quando não é especificada, o protocolo ssh 1 é usado como padrão.
Protocol 2,1

# As 4 opções abaixo controlam o acesso de usuários/grupos no sistema.
# Por padrão o acesso a todos é garantido (exceto o acesso root se
# PermitRootLogin for "no"). AllowUsers e AllowGroups definem uma lista
# de usuários/grupos que poderão ter acesso ao sistema. Os coringas
# "*" e "?" podem ser especificados. Note que somente NOMES são válidos,
# UID e GID não podem ser especificados.
#
# As diretivas Allow são processadas primeiro e depois Deny. O método que
# estas diretivas são processadas é idêntico a diretiva
# "Order mutual-failure" do controle de acesso do Apache:
# O usuário deverá TER acesso via AllowUsers e AllowGroups e NÃO ser bloqueado
# por DenyUsers e DenyGroups para ter acesso ao sistema. Se uma das diretivas
# não for especificada, "*" é assumido como padrão.
# Estas permissões são checadas após a autenticação do usuário, porque
# dados a ele pelo /etc/passwd e PAM são obtidos após o processo de
# autenticação.
#AllowUsers gleydson teste?
#DenyUsers root adm
#AllowGroups users
#DenyGroups root adm bin

# Permite (yes) ou não (no) o login do usuário root
PermitRootLogin no

# Chaves privadas do servidor (as chaves públicas possuem um ".pub" adicionado
# no final do arquivo.
HostKey /etc/ssh/ssh_host_key
HostKey /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
HostKey /etc/ssh/ssh_host_dsa_key

# Tamanho da chave. 768 bits é o padrão
ServerKeyBits 768

# Tempo máximo para login no sistema antes da conexão ser fechada
LoginGraceTime 600

# Tempo para geração de nova chave do servidor (segundos). O padrão é
```

```
# 3600 segundos (1 hora).
KeyRegenerationInterval 3600

# Ignora os arquivos ~/.rhosts e ~/.shosts
IgnoreRhosts yes

# Ignora (yes) ou não (no) os arquivos ~/.ssh/known_hosts quando for usado
# para a opção RhostsRSAAuthentication. Se você não confia neste mecanismo
# ajuste esta opção para yes.
IgnoreUserKnownHosts no

# Checa por permissões de dono dos arquivos e diretório de usuário antes de
# fazer o login. É muito recomendável para evitar riscos de segurança
# com arquivos lidos por todos os usuários.
StrictModes yes

# Permite (yes) ou não (no) o redirecionamento de conexões X11. A segurança
# do sistema não é aumentada com a desativação desta opção, outros métodos
# de redirecionamento podem ser usados
X11Forwarding yes

# Especifica o número do primeiro display que será usado para o redirecionamento
# X11 do ssh. Por padrão é usado o display 10 como inicial para evitar conflito
# com display X locais
X11DisplayOffset 10

# Mostra (yes) ou não (no) a mensagem em /etc/motd no login. O padrão é "no".
PrintMotd no

# Mostra (yes) ou não (no) a mensagem de último login do usuário. O padrão é "no".
PrintLastLog no

# Permite (yes) ou não (no) o envio de pacotes keepalive (para verificar se o
# cliente responde. Isto é bom para fechar conexões que não respondem mas
# também podem fechar conexões caso não existam rotas para o cliente
# naquele momento (é um problema temporário). Colocando esta opção como
# "no" por outro lado pode deixar usuários que não tiveram a oportunidade
# de efetuar o logout do servidor dados como "permanentemente conectados"
# no sistema. Esta opção deve ser ativada/desativada aqui e no programa
# cliente para funcionar.
KeepAlive yes

# Facilidade e nível das mensagens do sshd que aparecerão no syslogd
SyslogFacility AUTH
LogLevel INFO

# Especifica se somente a autenticação via arquivos ~/.rhosts e /etc/hosts.equiv é
# suficiente para entrar no sistema. Não é muito bom usar "yes" aqui.
RhostsAuthentication no

# Mesmo que o acima com o acréscimo que o arquivo /etc/ssh/ssh_known_hosts também
# é verificado. Também evite usar "yes" aqui.
RhostsRSAAuthentication no

# Especifica se a autenticação via RSA é permitida (só usado na versão 1 do
# protocolo ssh). Por padrão "yes".
RSAAuthentication yes
```

```
# Permite autenticação usando senhas (serve para ambas as versões 1 e 2 do ssh).
# O padrão é "yes".
PasswordAuthentication yes

# Se a PasswordAuthentication for usada, permite (yes) ou não (no) login
# sem senha. O padrão é "no".
PermitEmptyPasswords no

# Ativa senhas s/key ou autenticação PAM NB interativa. Nenhum destes é
# compilado por padrão junto com o sshd. Leia a página de manual do
# sshd antes de ativar esta opção em um sistema que usa PAM.
ChallengeResponseAuthentication no

# Verifica se o usuário possui emails ao entrar no sistema. O padrão é "no".
# Este módulo também pode estar sendo habilitado usando PAM (neste caso
# cheque a configuração em /etc/pam.d/ssh).
CheckMail no

# Especifica se o programa login é usado para controlar a seções de shell
# interativo. O padrão é "no".
UseLogin no

# Especifica o número máximo de conexões de autenticação simultâneas feitas
# pelo daemon sshd. O valor padrão é 10. Valores aleatórios podem ser
# especificados usando os campos "inicio:taxa:máximo". Por exemplo,
# 5:40:15 rejeita até 40% das tentativas de autenticação que excedam o
# limite de 5 até atingir o limite máximo de 15  conexões, quando
# nenhuma nova autenticação é permitida.
MaxStartups 10
#MaxStartups 10:30:60

# Mostra uma mensagem antes do nome de usuário/senha
Banner /etc/issue.net

# Especifica se o servidor sshd fará um DNS reverso para verificar se o
# endereço confere com a origem (isto é útil para bloquear conexões
# falsificadas - spoofing). O padrão é "no".
ReverseMappingCheck yes

# Ativa o subsistema de ftp seguro. Para desabilitar comente a linha
# abaixo
Subsystem  sftp    /usr/lib/sftp-server
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 16 - Servidor pop3

Este capítulo descreve a instalação, configuração, criação de contas e controle de acesso ao servidor pop3. Este capítulo é baseado no servidor qpopper da Qualcomm.

16.1 Introdução

É o servidor para recebimento de mensagens eletrônicas (e-mails) para o cliente de e-mails. O servidor pop3 documentado é o `qpopper` (da Qualcomm), é um dos mais usados em ambiente `Linux`, simples de configurar e distribuído livremente. O que este programa faz é ler os e-mails de usuários em `/var/mail` e os envia via porta 110 ao programa cliente (`Netscape`, `sylpheed`, `mutt`, `balsa`, `Pegasus`, `Outlook`, ou qualquer outro que suporte o protocolo pop3).

16.1.1 Versão

É assumido que esteja usando a versão 4.0.3 do `qpopper`. As explicações contidas aqui podem funcionar para versões posteriores, mas é recomendável que leia a documentação sobre modificações no programa (changelog) em busca de mudanças que alterem o sentido das explicações fornecidas aqui.

16.1.2 Contribuindo

O site do `qpopper` é `http://www.eudora.com/qpopper/`, anúncios de novas versões, bugs e correções são enviados para `qpopper-announce@rohan.qualcomm.com` (inscreva-se enviando uma mensagem com o assunto "subscribe" para o nome da lista acrescentando "-request"). A lista de suporte aos usuários é `qpopper@lists.pensive.org` (o método de inscrição é idêntico a lista `announce`).

16.1.3 Características

- Simples de configurar.
- Possui um timeout padrão de 30 segundos ao invés de 10 minutos do protocolo pop3 padrão.
- O protocolo pop3 é mais simples e consome menos recursos no servidor que o IMAP.
- Suporte a envio de boletins aos usuários do sistema.
- Inclui suporte a TLS/SSL.
- Suporte a senhas ocultas (shadow passwords).
- Suporta PAM.
- Suporte a autenticação via APOP.
- Alta performance.

16.1.4 Ficha técnica

Pacote: `qpopper`.

Utilitários:

- `in.qpopper` - Servidor pop3.
- `popauth` - Manipula os bancos de dados de autorização quando é usado o método de autenticação APOP.

Arquivos de configuração:

- `/etc/popper.allow` - Contém a lista de usuários autorizados a usar o serviço pop3.
- `/etc/popper.deny` - Contém uma lista de usuários NÃO autorizados a usar o serviço pop3.
- `/etc/pop.auth` - Contém dados de autenticação criados pelo programa `popauth`.

16.1.5 Requerimentos de Hardware

O servidor `qpopper` requer no mínimo 6MB de memória para rodar e espaço em disco suficiente para acomodar os e-mails de usuários.

16.1.6 Arquivos de log criados pelo qpopper

Mensagens sobre a execução do `qpopper` são enviadas aos seguintes arquivos em `/var/log`:

- `mail.info` - Detalhes sobre autenticação de usuários e mensagens.
- `mail.warn` - Erros e avisos diversos ocorridos na seção pop3.
- `syslog` e `daemon.log` - Mensagens sobre a execução do servidor qpopper.
- `auth.log` - Mensagens de autenticação gerados pelo PAM.

16.1.7 Instalação

`apt-get install qpopper`

Por padrão o servidor qpopper é instalado via inetd:

```
pop-3           stream  tcp     nowait.60       root    /usr/sbin/tcpd  /usr/sbin/in.qpopper -s
```

Se estiver configurando um servidor pop3 com um grande número de conexões, é recomendável aumentar o número de execuções do serviço pop3 por minuto (no `inetd.conf`) ou rodar o servidor `qpopper` como daemon (preferido). Para fazer isto, remova a linha que inicia o `qpopper` no `inetd.conf` e construa um script que inicie o serviço como daemon usando a opção *-S* (veja outras opções em Opções de linha de comando, Seção 16.1.10).

16.1.8 Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração

O serviço é executado por padrão via inetd e utiliza o controle de acesso `tcpd` (veja O mecanismo de controle de acessos tcpd, Seção 4.8.3). Adicionalmente você pode definir que usuários terão/não acesso ao serviço pop3 nos arquivos `/etc/popper.allow` e `popper.deny`. Por padrão, o acesso é garantido para qualquer usuário.

Após instalar o servidor pop3 instalado, resta configurar o cliente para conectar ao servidor pop3 do servidor. O nome de usuário e senha são os usados no arquivo `/etc/passwd`.

16.1.9 Teste de acesso no pop3

Um simples teste consiste em usar o `telnet` conectando a porta pop3 (110): `telnet 127.0.0.1 110`:

```
Connected to 127.0.0.1.
Escape character is '^]'.
+OK Qpopper (version 4.0.3) at server.org starting.  <2122.11132222@server.org>
```

A resposta acima indica que o servidor pop3 está funcionando corretamente.

16.1.10 Opções de linha de comando

Opções de linha de comando do servidor `in.qpopper`:

endereço:porta
: Quando está operando em modo daemon (iniciado com *-S*), espera por conexões no *endereço* e opcionalmente na *porta* especificada. O endereço deverá ser o da interface de rede local do servidor (como `192.168.1.1`) caso não seja especificado, o servidor `qpopper` monitorará todos os endereços. A porta padrão é 110 caso não seja especificada.

-b [diretório]
: Ativa o sistema de envio de boletins. O diretório especificado é o que contém os boletins que serão enviados (na distribuição `Debian`, o `/var/spool/popbull` é o indicado). Veja Enviando boletins de mensagens, Seção 16.1.11 para instruções de utilização deste recurso.

-c
: Modifica a senha para caracteres minúsculos antes de autenticar, permitindo que clientes conectem com a senha em MAIÚSCULAS ou caracteres mIsTurados.

-f [arquivo]
: Especifica um arquivo de configuração para o servidor qpopper. Veja a página de manual para detalhes sobre as opções. Recomendo usar as opções de linha de comando exceto se for requerida configurações especiais para modificar o comportamento do servidor pop3.

-l [num]
: Modifica as opções de criptografia TLS/SSL usada no transporta da seção. Os seguintes valores são aceitos:

- `0` - Desativa TLS/SSL. É o padrão.
- `1` - Ativa o suporte a TLS/SSL. Se o cliente não suportar criptografia, os dados serão transmitidos usando a forma padrão.
- `2` - Tenta ativar uma conexão TLS quando o cliente conecta ao servidor usando uma porta alternativa.

-p [num]
: Seleciona como a senha em texto plano será manipulada. O servidor deverá estar compilado com suporte a outras formas de autenticação (como APOP) ao invés de texto plano. As seguintes opções são suportadas.

  - `0` - Senhas em texto plano podem ser usadas para usuários não cadastrados no arquivo `/etc/pop.auth` (gerenciado pelo `popauth`. Este é o padrão.
  - `1` - Somente permite acesso de usuários cadastrados no arquivo `/etc/pop.auth`. Qualquer acesso usando texto plano é negado.
  - `2` - Permite autenticação usando texto plano como preferência, até mesmo para usuários que estejam no `/etc/pop.auth`). É útil para clientes que não suportam autenticação usando texto plano.
  - `3` - Somente usuários conectando da mesma máquina (127.0.0.1) podem usar autenticação em texto plano.
  - `4` - Permite autenticação usando texto plano somente se uma conexão criptográfica foi estabelecida usando TLS ou SSL.

-R
: Desativa a resolução reversa de endereços IP de clientes.

-s
: Registra dados de inicio da seção, nome de usuário, número de bytes/mensagens apagadas, número de mensagens deixadas no servidor e fim da seção. Estes detalhes são registrados pelo `syslogd`. Seu uso é recomendável para ter controle sobre o que está acontecendo em seu servidor.

-S
: Ativa o modo daemon. Útil para servidores pop3 com grande número de acessos.

-T [num]
: Tempo máximo em segundos para finalização da seção quando o cliente não envia nenhuma resposta ou comando. Valores pequenos (como 20) podem ser especificados para servidores que possuem poucos usuários e um link rápido. Para grande quantidade de usuários ou conexão feita via links lentos (como ppp, slip, plip, etc.) use valores como 600 (10 minutos) ou mais. O valor padrão é 120 segundos (2 minutos).

-u
: Lê o arquivo `~/.qpopper.options` no diretório do usuário em busca de opções adicionais para o servidor. Este arquivo é lido após o processo de autenticação e deve ter permissões leitura/gravação para o dono. Isto não é recomendável em servidores seguros, a criptografia ou método de autenticação podem ser desativados sem o conhecimento do administrador comprometendo a segurança dos dados.

-U
: Idêntica a opção acima, mas o arquivo deve residir no diretório de spool (`/var/spool/pop`) e ter o formato:

```
.usuario.qpopper-options
```

  Este arquivo deve ter como dono o administrador ou dono do servidor pop3. Esta alternativa é mais segura que a anterior porque o usuário não terá acesso ou desativar opções específicas.

-y [facilidade]
: Permite modificar o nível *facilidade* que as mensagens são registradas no `syslogd` (veja Arquivo de configuração `syslog.conf`, Seção 6.2.1.1).

16.1.11 Enviando boletins de mensagens

Este recurso é muito útil para enviar alertas ou avisos para todos os usuários em seu sistema de uma só vez. A mensagem é escrita no diretório `/var/spool/popbull` seguindo um formato especial e quando o usuário pop3 se conecta para pegar seus e-mails receberá também uma cópia do boletim. O controle de boletins já recebido pelo usuário é feito no arquivo `~/.popbull`. Siga os passos a seguir para configurar este sistema:

1. Ative o suporte a envio de boletins no servidor qpopper, adicionando a opção `-b /var/spool/popbull` a linha de comando.

2. Os números de boletins são controlados seqüencialmente pelos arquivos `~/.popbull`, portanto é importante começar com o nome do boletim com pelo menos 5 dígitos (00001, 00002, 00003, etc). Vamos usar `00001-teste` em nosso exemplo.

3. A primeira linha do boletim deve conter a palavra "From" e um espaço e deve ser completada com um nome e data, seguido de campos essenciais para o envio da mensagem:

   ```
   From teste Sex Set 29 21:40:00 2001
   To: user@localhost
   From: Administrador do Sistema <root@localhost>
   Date: Fri, 29 Sep 2001 21:40:00 -0800 (PST)
   Subject: Teste do sistema de boletins

   Este é apenas um teste para o sistema de boletins. Se tudo estiver OK
   você receberá esta mensagem quando pegar seus e-mails no cliente pop3
   e este boletim será registrado no arquivo ~/.popbull para que não seja
   novamente recebido.
   ```

   Deve haver uma linha em branco para separar o cabeçalho da mensagem.

OBS: Quando incluir novos usuários no sistema, somente os últimos 10 boletins serão enviados.

16.1.12 Especificando quotas para as caixas de correio

Crie o diretório de spool `/var/mail` em uma partição separada e ative o sistema de quota do `Linux` nela. Leia as instruções em Limitando o uso de espaço em disco (quotas), Seção 19.12.

16.1.13 Restringindo acesso ao servidor pop3

O controle de acesso de conexões é feito via método `tcpd` usando o daemon `in.qpopper` (veja O mecanismo de controle de acessos tcpd, Seção 4.8.3). O controle de acesso dos usuários é feito através do arquivos `/etc/popper.allow` e `/etc/popper.deny`, respectivamente contém os nomes de usuários que podem e não podem ter acesso ao servidor `qpopper`. Por motivos de segurança é recomendável redirecionar os e-mails do usuário `root` para outra conta (no arquivo `/etc/aliases` e bloquear o acesso do usuário root ao pop3 no arquivo `/etc/popper.deny`.

Se a máquina servidora pop3 não for utilizada para acesso remoto, é recomendável desativar os serviços de login (veja Desabilitando serviços de shell para usuários, Seção 19.1.6).

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 17 - CVS

Este capítulo explica os requerimentos, instalação, configuração, segurança e diversos modelos de configuração de acesso para trabalho em grupo utilizados pelo CVS.

Não tome-o como uma referência completa ao uso e configuração do cvs, a pesquisa de sua info page é muito importante.

17.1 Introdução ao CVS

O CVS (*Concurrent Version Software*) permite que se organizem grupos de trabalho para desenvolvimento de projetos colaborativos. Um projeto pode ser desde um programa em C, documentação em equipe, etc. O uso do CVS é recomendado para qualquer desenvolvimento de projeto que tenha vários envolvidos trabalhando ao mesmo tempo.

Para cada mudança feita no programa, é pedido uma descrição dos trabalhos realizados e o sistema registra todas as modificações realizadas ao longo do desenvolvimento, permitindo voltar a uma versão anterior ou ver as mudanças entre elas facilmente.

Imagine uma situação onde você está desenvolvendo um programa de computador e após a última modificação ele para de funcionar. Com o CVS é possível ver o que foi modificado e voltar até a versão que estava funcionando para consertar o problema. No desenvolvimento de documentação e tradução o CVS também desempenha um papel importante, pois com ele o tradutor pode ver o que foi modificado entre a versão do documento original que ele usou para tradução e uma versão recente, traduzindo apenas as diferenças.

Uma seção de `cvs` é feita de modo interativo através do comando `cvs`. Por exemplo:

- `logar no sistema` - cvs login
- `baixar um projeto` - cvs checkout projeto

Cada comando do `cvs` será explicado em detalhes no decorrer deste capítulo.

17.1.1 Versão

A versão do CVS documentada no guia é a *1.11.1*. As explicações aqui certamente serão compatíveis com versões posteriores deste programa.

17.1.2 História

O CVS é uma substituição do sistema RCS (Revision Control System) ele possui mais recursos e foi criado sendo compatível com o RCS.

A história do CVS (extraída de sua info page) é que ele foi iniciado a partir de um conjunto de scripts shell escritos por *Dick Grune* que foram postados ao grupo de notícias `comp.sources.unix` no volume 6 de Dezembro de 1986. Na versão atual não estão mais presentes shell scripts porque muitos dos conflitos de resolução de algorítmos vem deles.

Em Abril de 1989, *Brian Berliner* fez o design e programou o CVS. Mais tarde, Jeff Polk ajudou Brian com o design do módulo CVS.

17.1.3 Contribuindo com o CVS

Através da lista de discussão `info-cvs`. Para se inscrever envie uma mensagem com o subject "subscribe" para `info-cvs-request@gnu.org`. Outra alternativa é através do grupo de noticias (newsgroup) da Usenet `comp.software.config-mgm`.

17.1.4 Características

Abaixo uma lista de características que tornam o CVS útil no gerenciamento de trabalhos em grupo:

- Gerenciamento de projeto em equipe
- Log de todas as alterações realizadas
- Lock de arquivos, permitindo que somente uma determinada pessoa modifique o arquivo durante o desenvolvimento do projeto.
- Histórico de todas as mudanças feitas, isto permite voltar a uma versão anterior em caso de problemas, e ver o que houve de errado com o código.
- Os projetos podem ser hospedados em repositórios.
- Podem ser criados diversas equipes de trabalho para cada repositórios, e definidos quem terá ou não acesso ao repositório individualmente. O desenvolvedor `gleydson`, por exemplo, podem ter acesso ao projeto `x_beta` e não ter acesso a projeto `secret_y`.
- Permissões de acesso individuais de leitura/gravação.
- É possível criar um usuário com acesso anônimo sem dar uma conta no sistema.

- Pode tanto utilizar o banco de dados de contas/senhas do sistema como um banco de dados de autenticação do próprio CVS.
- Permite utilizar diversos "métodos" de acesso ao servidor: *local*, *pserver*, *ext*, etc. Cada um destes métodos será descrito a seguir.
- Permite o acesso via ssh para usuários que já possuam conta na máquina servidora. Este método garante segurança no envio da senha criptografada (veja Sniffer, Seção 20.2 para detalhes).
- Permite visualizar facilmente o que foi modificado entre duas versões de um arquivo.

OBS: O CVS possui algumas limitações e falhas, uma delas que mais me faz falta é um suporte a protocolo pserver via ssh que resolveria o problema de tráfego em texto plano e gerenciamento de grupos com permissões diferenciadas.

17.1.5 Ficha técnica

Pacote: `cvs`

Utilitários:

- `cvs` - Servidor/ferramenta cliente.
- `cvsbug` - Envia um bug sobre o CVS para a equipe de suporte.
- `rcs2log` - Converte arquivos de log do formato usado pelo `RCS` para o `CVS`. Utilizado na migração desta ferramenta para o `CVS`.
- `cvsconfig` - Usado pela `Debian` para ativar/desativar o servidor `pserver`. Pode também ser usado o `dpkg-reconfigure cvs` para desativar o servidor `pserver` e suas características.
- `cvs-makerepos` - Script da `Debian` que lê a lista de repositórios de `/etc/cvs-pserver.conf`, cria os repositórios no local apropriado, corrige as permissões do diretório e adiciona os repositórios no servidor `pserver`.
- `cvs-pserver` - Script da `Debian` responsável por fazer uma inicialização mais inteligente do servidor de CVS via `pserver`, leitura e processamento de repositórios, etc. Normalmente ele é chamado a partir do arquivo `/etc/inetd.conf`.

17.1.6 Requerimentos de Hardware

Para executar o `CVS` é requerido pelo menos 3 vezes mais memória que o tamanho do maior arquivo usado pelo projeto (para realização de diffs entre as atualizações) e uma boa quantidade de espaço em disco.

Na realidade os requerimentos sobre o CVS dependem muito da aplicação que será desenvolvida. É recomendável que a máquina tenha memória suficiente para evitar o uso de swap, que degrada bastante a performance do sistema.

17.1.7 Arquivos de log criados pelo CVS

Problemas na inicialização do CVS são registrados no arquivo `/var/log/daemon.log`. Os logs de modificações feitas nos arquivos de um projeto no CVS são armazenadas no formato `arquivo.extensão,v` (é adicionado o ",v" ao final do arquivo para indicar que é um arquivo de controle de modificações do CVS).

17.1.8 Instalação

O CVS pode ser baixado de `http://www.cvshome.org/`.

Para pacotes Debian basta apenas executar o comando: `apt-get install cvs` e seguir as telas de configuração para ter o pacote CVS instalado e (opcionalmente) com o servidor sendo executado. Você poderá a qualquer momento reconfigurar o CVS executando: `dpkg-reconfigure cvs`.

Uma boa documentação de referência é encontrada no pacote `cvs-doc`.

17.1.9 Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração

A única configuração requerida é quando o CVS é executado via `pserver`. Para isto, é necessária a seguinte linha no arquivo `/etc/inetd.conf`

```
cvspserver      stream  tcp     nowait.200      root    /usr/sbin/tcpd /usr/sbin/cvs-pserver
```

Note que o parâmetro "200" indica quantas vezes o processo CVS poderá ser executado por minuto no sistema. Caso esse número seja excedido, o serviço será desabilitado e será necessário reiniciar o servidor `inetd` com o comando `killall -HUP inetd` para reativar o servidor CVS pserver (veja /etc/inetd.conf, Seção 4.7.2.1 capítulo do `inetd` para detalhes). Ajuste este valor de forma adequada ao seu servidor!

Veja o script `cvs-pserver` sendo executado no final da linha. Ele foi desenvolvido para lidar de forma mais inteligente com a configuração do servidor CVS pserver.

17.1.10 Opções de linha de comando

As seguintes opções são aceitas pelo CVS.

-z [num]
: Utiliza o gzip para fazer a transferência compactada dos arquivos. O valor especificado pode ser de 0 a 9, quanto maior o número maior o nível de compactação e uso da CPU.

  Exemplo: `cvs -z 3 checkout teste`

-q
: Oculta mensagens sobre recursão de diretório durante os comandos do CVS.

-d [repositório]
: Permite especificar o repositório através da linha de comando.

-e [editor]
: Define qual é o editor de textos usado para registrar o texto de commits.

-n
: Executa o cvs em modo "simulação" não modificando qualquer arquivo do repositório.

-t
: Mostra mensagens mostrando o processo de execução de comandos do CVS. É bastante útil para aprendizado do cvs usado junto com a opção *-n*.

-r
: Torna os novos arquivos criados somente para leitura. É a mesma coisa que especificar a variável *CVSREAD*.

-w
: Torna os novos arquivos criados leitura/gravação que é o padrão.

-x
: Utiliza criptografia para a transferência dos arquivos quando é utilizado em conjunto com o `Kerberos`.

Você pode obter detalhes sobre opções sobre um comando em especial do CVS (*commit*, *checkout*, etc) digitando: `cvs comando --help`. Veja Criando projetos para serem usados no CVS, Seção 17.3 para exemplos sobre cada uma delas.

17.2 Servidor de CVS - configurando métodos de acesso ao repositório

O CVS é uma aplicação cliente/servidor, possuindo diversas maneiras de fazer o acesso seu repositório (veja Repositório, Seção 17.3.1 repositórios). Estes métodos são os seguintes:

- local (local, Seção 17.2.1).
- ext (ext, Seção 17.2.3).
- pserver (pserver (password server), Seção 17.2.4).
- fork (fork, Seção 17.2.2).
- GSSAPI (gssapi, Seção 17.2.6).

Eles são explicados em detalhes nas sub-seções a seguir.

17.2.1 local

Acessa o diretório do repositório diretamente no disco local. A vantagem deste método é que não é requerido nem nome nem senha para acesso (você precisa apenas ter permissões para acesso aos arquivos que deseja trabalhar) e também não é preciso nenhuma conexão de rede.

Este método é ideal para trabalhar na máquina local ou com os arquivos administrativos do CVS existentes no diretório `CVSROOT` do repositório. É muito útil também para configurar outros métodos de acesso, como o `pserver`.

Para criar seu repositório, veja Criando um repositório, Seção 17.3.2.

17.2.1.1 Configurando o método local

Para utilizar o método de acesso local, basta definir a variável *CVSROOT* da seguinte forma (assumindo que o repositório esteja instalado em `/var/lib/cvs`):

```
export CVSROOT=/var/lib/cvs

ou

export CVSROOT=local:/var/lib/cvs
```

Depois disso, basta utilizar os comandos normais do `cvs` sem precisar se autenticar no sistema. Veja os detalhes de utilização dos comandos de CVS após o login na seção Clientes de CVS, Seção 17.5.

17.2.2 fork

Este método é semelhante ao local, mas ele "simula" uma conexão de rede com o servidor. É muito usado para fins de testes.

17.2.2.1 Configurando o método fork

Para utilizar o método de acesso *fork*, basta definir a variável *CVSROOT* da seguinte forma (assumindo que o repositório esteja instalado em `/var/lib/cvs`):

```
export CVSROOT=fork:/var/lib/cvs
```

Depois disso, basta utilizar os comandos normais do `cvs`, sem precisar se autenticar no sistema. Veja os detalhes de utilização dos comandos do CVS após o login em Clientes de CVS, Seção 17.5.

17.2.3 ext

Este método de acesso lhe permite especificar um programa externo que será usado para fazer uma conexão remota com o servidor `cvs`.Este programa é definido na variável *CVS_RSH* e caso não ela seja especificada o padrão é `rsh`.

Este método requer que o usuário possua um login/senha no banco de dados de autenticação `/etc/passwd` do servidor de destino. Suas permissões de acesso ao CVS (leitura/gravação) serão as mesmas definidas neste arquivo.

O uso do acesso criptografado via `ssh` é possível definindo o programa `ssh` na variável *CVS_RSH*. Veja os exemplos a seguir em Configurando o método ext, Seção 17.2.3.1.

Para criar seu repositório, veja Criando um repositório, Seção 17.3.2.

17.2.3.1 Configurando o método ext

Defina a variável *CVSROOT* da seguinte forma para utilizar este método de acesso (assumindo `/var/lib/cvs` como repositório):

```
export CVSROOT=:ext:conta@servidor.org.br:/var/lib/cvs
cvs login
```

A "conta" é uma conta de usuário existente no servidor remoto (por exemplo, `gleydson`) seguido do nome do servidor remoto (separado por uma "@"). Por exemplo para acessar o servidor *cvs.cipsga.org.br* usando a conta *michelle*:

```
export CVSROOT=:ext:michelle@cvs.cipsga.org.br:/var/lib/cvs
cvs checkout
```

OBS: A senha via método de acesso "ext" será pedida somente uma vez quando for necessário o primeiro acesso ao servidor remoto. Veja os detalhes de utilização dos comandos de CVS após o login na seção Clientes de CVS, Seção 17.5. O uso mais freqüente do `ext` é para conexões seguras feitas via `ssh`, feita da seguinte forma:

```
export CVS_RSH=ssh
export CVSROOT=:ext:michelle@cvs.cipsga.org.br:/var/lib/cvs
cvs checkout
```

O acesso de leitura/gravação do usuário, é definido de acordo com as permissões deste usuário no sistema. Uma maneira recomendada é definir um grupo que terá acesso a gravação no CVS e adicionar usuários que possam fazer gravação neste grupo.

OBS1: O acesso via `ssh` traz a vantagem de que as senhas trafegarão de forma segura via rede, não sendo facilmente capturadas por sniffers e outros programas de monitoração que possam estar instalados na rota entre você e o servidor.

OBS2: É possível especificar a senha na variável *CVSROOT* usando a sintaxe semelhante a usada no ftp:

```
export CVSROOT=:ext:michelle:senha@cvs.cipsga.org.br:/var/lib/cvs
```

Entretanto isto não é recomendado, pois os processos da máquina poderão capturar facilmente a senha (incluindo usuários normais, caso a máquina não esteja com patches de restrições de acesso a processos configurada, que é o padrão em quase todas as distribuições de `Linux`).

17.2.4 pserver (password server)

Este é um método de acesso remoto que utiliza um banco de dados de usuários senhas para acesso ao repositório. A diferença em relação ao método de acesso *ext* é que o *pserver* roda através de um servidor próprio na porta 2401. O acesso dos usuários (leitura/gravação) no repositório pode ser feita tanto através do banco de dados de usuários do sistema (`/etc/passwd`) como através de um banco de dados separado por repositório.

A grande vantagem deste segundo método é que cada projeto poderá ter membros com acessos diferenciados; o membro x poderá ter acesso ao projeto `sgml` mas não ao projeto `focalinux`; ou o usuário y poderá ter acesso de gravação (para trabalhar no projeto `focalinux`) mas somente acesso de leitura ao projeto `sgml`.

Este é o método de acesso preferido para a criação de usuários anônimos (uma vez que o administrador de um servidor que hospede muitos projetos não vai querer abrir um acesso anônimo via `ext` para todos os projetos).

Também existe a vantagem que novos membros do projeto e tarefas administrativas são feitas por qualquer pessoa que possua acesso de gravação aos arquivos do repositório.

17.2.5 Configurando um servidor pserver

17.2.5.1 Ativando o servidor pserver

Para ativar o pserver (caso ainda não o tenha feito). Execute o comando `dpkg-reconfigure cvs` e selecione a opção `Ativar o servidor pserver`. Uma maneira de fazer isso automaticamente é modificando o arquivo `/etc/inetd.conf` adicionando a seguinte linha:

```
# na Debian
cvspserver      stream  tcp     nowait.400      root    /usr/sbin/tcpd /usr/sbin/cvs-pserver

# em outras Distribuições
cvspserver  stream  tcp  nowait  root  /usr/bin/cvs cvs -f --allow-root=/var/lib/cvs pserver
```

Na `Debian`, o cvs é iniciado através do script `/usr/sbin/cvs-pserver` que checa os binários e executa o `cvs` para todos os repositórios especificados no arquivo `/etc/cvs-pserver.conf`.

Caso precise adicionar mais repositórios para acesso via *pserver* ou outro método de acesso, veja Criando um repositório, Seção 17.3.2.

Você também poderá executar o método `pserver` sob um usuário que não seja o root, para isto, modifique a entreada referênte ao usuário.grupo no `inetd.conf` e tenha certeza que o daemon consegue fazer as operações de suid/sgid no diretório onde o repositório se encontra.

17.2.5.2 Servidor pserver usando autenticação do sistema

Para usar o banco de dados de autenticação do sistema (`/etc/passwd`) para autenticar os usuários remotos, primeiro tenha certeza que o servidor *pserver* está ativado (como descrito em Ativando o servidor pserver, Seção 17.2.5.1. Repetindo o exemplo anterior, a usuária *Michelle* deverá ter uma conta em `/etc/passwd` para fazer acesso ao cvs:

```
export CVSROOT=:pserver:michelle@cvs.cipsga.org.br:/var/lib/cvs
cvs login
```

Será pedido a senha da usuária `michelle`. Entrando com a senha correta, o sistema retornará para o aviso de comando. Uma mensagem será mostrada caso a senha entrada seja incorreta. Daqui em diante, o resto da seção CVS é normal e você terá as permissões de acesso ao repositório de acordo com as suas permissões de acesso naquele diretório.

OBS1: A senha poderá ser passada junto com o login da mesma forma como o ftp. Veja a observação em Configurando o método ext, Seção 17.2.3.1.

OBS2: A desvantagem do método pserver padrão é que a seção é feita em texto plano, desta forma, alguns cuidados podem ser tomados para tornar o sistema um pouco mais seguro. Um deles é dar `/bin/false` como shell de usuário (para desativar o login no sistema) ou usar o método de acesso descrito em Servidor pserver usando autenticação do sistema, Seção 17.2.5.2 em combinação com este. Tenha conciencia das influências disso se a máquina for usada para outras tarefas, como um servidor "pop3" por exemplo.

17.2.5.3 Servidor pserver com autenticação própria

Esta forma de acesso armazena os usuários em um banco de dados próprio, não requerendo a criação de contas locais no arquivo `/etc/passwd`. Para criar um servidor deste tipo siga os seguintes procedimentos:

1. Exporte a variável *CVSROOT* apontando para o repositório que deseja configurar o acesso. Como isto é uma configuração administrativa, assumo o método de acesso *local* sendo usada pelo usuário administrador do servidor: `export CVSROOT=/var/lib/cvs`.
2. Crie um diretório para trabalhar nos arquivos administrativos do repositório: `mkdir /tmp/repos`
3. Entre no diretório criado acima e execute o comando: `cvs checkout .`
4. Quando terminar de baixar os arquivos, entre no subdiretório `CVSROOT`, os arquivos de configuração do repositório se encontram lá (para detalhes sobre cada um destes arquivos, veja Arquivos administrativos em CVSROOT, Seção 17.4.
5. Edite o arquivo `config` e mude a variável *SystemAuth* para `no`. Isto diz ao servidor *pserver* não usar os arquivos de autenticação do sistema, mas a invés disso usar seu banco de dados próprio.

   Em algumas instalações, caso exista o arquivo `passwd` no repositório, o *pserver* automaticamente o utiliza ao invés do `/etc/passwd`.
6. Crie um arquivo `passwd` no diretório `CVSROOT` o formato deste arquivo é:

   ```
   usuario:senha:usuario_local
   ```

   Onde:

   usuario
   : Nome da conta de usuário que fará acesso ao CVS.

   senha
   : Senha que será usada pelo usuário. Ela deverá ser criptografada usando o algoritmo crypt. O comando `mkpasswd senha` pode ser usado para gerar a senha criptografada. Caso este campo seja deixado em branco, nenhuma senha de usuário será utilizada. O utilitário `mkpasswd` está presente no pacote `whois` na `Debian`.

   usuario_local
   : Usuário local que terá suas permissões mapeadas ao usuário do CVS. Como a conta de usuário do `cvs` não existe no sistema, é necessário que o sistema tenha uma maneira de saber que nível de acesso este usuário terá. Caso não crie este usuário ou ele seja inválido, você terá erros do tipo ": no such user" no momento que fizer o "cvs login".

     Uma forma segura de se fazer isto, é criar uma conta de usuário *somente* com acesso aos arquivos do CVS, sem shell e senha. Isto permitirá mapear a UID/GID do usuário criado com o acesso do CVS sem comprometer a segurança do sistema de arquivos. Isto pode ser feito através do seguinte comando:

```
adduser --disabled-password --disabled-login usuario
```

É necessário especificar um diretório home do usuário, pois o servidor cvs precisa ter acesso ao arquivo `/home/do/cvs/.cvsignore`.

OBS1: Mais uma vez: Leve sempre em conta a forma que os outros serviços em sua máquina estão configurados (como eles fazem acesso, permissões de acesso, diretórios onde gravam arquivos, são algumas delas) antes de escolher como um serviço novo na máquina funcionará. Isto poderá modificar ou deixar vulnerável a segurança de sua instalação.

OBS2: Permita que os usuários **somente** tenham acesso a máquina via CVS.

OBS3: Certifique-se sempre que o dono/grupo do repositório seja `root.src` (ou outro grupo que tenha criado) adicione somente usuários de confiança no grupo `src` para criar novos projetos.

Exemplos:

```
gleydsonm:K32dk1234k:cvsuser
anonymous::pooruser
```

O usuário cvs *gleydsonm* quando logar no cvs, terá as permissões de acesso do usuário *cvsuser* do sistema.

OBS1: Certifique-se que o usuário local possui permissões de gravação no diretório do CVS, caso contrário ele não poderá fazer *commits*. Lembre-se que as permissões de leitura/gravação do usuário serão controladas através de arquivos do próprio pserver, mas também é necessária a permissão de gravação do usuário no repositório. Isto poderá ser feito através de grupos de sistema e garante uma dupla camada de segurança.

OBS2: Caso tenha preferido usar o `pserver` sob um usuário diferente de root e esteja obtendo a mensagem `setgid failed: Operation not permitted`, significa que o servidor CVS não consegue mudar para o grupo referente ao usado no diretório do repositório. Verifique se as permissões estão adequadas e se o grupo do usuário CVS no `/etc/passwd` é o mesmo que especificou para acesso ao repositório.

7. Para dar direito de leitura ao repositório, crie um arquivo chamado `readers` e adicione os nomes de usuários que terão acesso ao repositório (um por linha). O nome que deverá ser usado é o nome do usuário de *CVS* e não do sistema (usuário `gleydsonm`, segundo o exemplo).

   Exemplo:

   ```
   gleydsonm
   anonymous
   ```

8. Para dar direito de gravação ao repositório, crie um arquivo chamado `writers`. Seu formato é idêntico ao arquivo `readers`.

   Exemplo:

   ```
   gleydsonm
   macan
   otavio
   hmh
   kov
   ```

9. Pronto, o acesso a CVS usando um banco de dados próprio está pronto! basta dar o commit nos arquivos, adicionar os arquivos `readers`, `writers` e `passwd` no repositório (veja Adicionando um arquivo ao módulo CVS do servidor, Seção 17.3.9) para o servidor de CVS para te-lo funcionando. Note que em versões mais novas do CVS, não é possível transferir o arquivo `passwd` via rede, então será necessário cria-lo manualmente dentro do repositório do servidor.

   OBS: O arquivo `passwd` não é transferido pelo commit por motivos de segurança, pois ele contém senhas que podem ser capturadas e usada por pessoas maliciosas. Será necessário transferi-lo manualmente para o repositório do servidor remoto (você terá que ser o usuário *root* ou ter permissões adequadas). O recomendável é utilizar o `scp` (scp, Seção 15.2.2) para realizar transferências seguras. .

O método de acesso do CVS aos arquivos `readers` e `writers` é restritiva, portanto se um nome de usuário existir no arquivo `readers` e `writers` o que valerá será o menor nível de acesso. Vendo os exemplos acima, os usuários *gleydsonm e anonymous* terão somente acesso a leitura do repositório e *macan, otavio, hmh, kov* acesso de leitura e gravação.

17.2.6 gssapi

Quando o CVS é compilado com o suporte a Kerberos 5, ele tenta estabelecer automaticamente uma conexão segura usando este método. Este método funciona somente se o CVS estiver compilado com o suporte a Kerberos (opção `--with-gssapi`).

17.3 Criando projetos para serem usados no CVS

Esta seção descreve todos os passos necessários para colocação de um projeto para ser desenvolvido através do CVS, os comandos do cvs, considerações a respeito dos comandos e sua utilização através de exemplos didáticos.

17.3.1 Repositório

Um repositório CVS é o local que armazena módulos e também os arquivos administrativos (que contém permissões, etc) são armazenados em um subdiretório chamado `CVSROOT`.

O acesso a um repositório é feito através de parâmetros especificados na variável *CVSROOT* ou pela opção *-d repositório* do cvs. Veja Servidor de CVS - configurando métodos de acesso ao repositório, Seção 17.2 para ver exemplos de métodos de acesso.

O Repositório pode conter um ou mais módulos, cada módulo representa um projeto no servidor, criado após o uso do comando `import`. Segue um exemplo da estrutura de um repositório CVS:

```
var/lib
     |
     +- cvs
         |- CVSROOT
         |- projeto1
         +- projeto2
```

O subdiretório `cvs` é o repositório (veja o subdiretório `CVSROOT` dentro dele) e os diretórios dentro dele `projeto1` e `projeto2` são os módulos criados através do comando `cvs import ...`(veja Adicionando um novo projeto, Seção 17.3.6).

Para acessar o projeto do CVS, então é definido o repositório que tem permissões de acesso na variável `CVSROOT` e então é executado um comando (checkout, update, commit, etc) no módulo que desejamos utilizar:

```
export CVSROOT=:ext:anonymous@servidor.org.br:/var/lib/cvs (<- Repositório "cvs")
cvs checkout projeto1 (<- módulo que desejamos pegar do servidor)
```

Nas seções seguintes serão explicados cada um dos comandos usados para trabalhar com um projeto no `cvs`.

17.3.2 Criando um repositório

Para adicionar um novo repositório no sistema, edite o arquivo `/etc/cvs-pserver.conf` e defina o nome de cada repositório na variável *CVS_PSERV_REPOS* separados por ":" (exemplo: `CVS_PSERV_REPOS="/var/lib/cvs:/var/lib/cvs2"`).

Feito isso execute o comando `cvs-makerepos` para que os diretórios especificados no arquivo `/etc/cvs-pserver.conf` sejam criados com as devidas permissões.

Para adicionar manualmente um repositório (/var/lib/cvs), execute os seguintes passos:

1. Execute o comando `cvs -d /var/lib/cvs init` (para criar o repositório e os arquivos administrativos que ficam armazenados dentro de `CVSROOT`.
2. Mude as permissões do diretório para sgid com: `chmod 2775 /var/lib/cvs`.
3. Mude o dono/grupo com o comando: `chown root.src /var/lib/cvs`
4. Opcional: caso utilize o método de acesso *pserver* será necessário adicionar a opção `--allow-root=/var/lib/cvs` na linha que inicia o servidor pserver. Este parâmetro deve ser usada para cada repositório adicionado no servidor.

A partir de agora, seu repositório já está pronto para ser utilizado.

17.3.3 Logando no servidor de CVS via pserver

Quando é usado o método de acesso pserver (pserver (password server), Seção 17.2.4), é necessário fazer para ter acesso ao repositório. Por exemplo, para acessar o repositório `/var/lib/cvs` no servidor `servidor.org.br`:

```
export CVSROOT=:pserver:anonymous@servidor.org.br:/var/lib/cvs
cvs login

ou

cvs -d :pserver:anonymous@servidor.org.br:/var/lib/cvs login
```

Então será solicitada a senha para ter acesso ao sistema. Note que toda a seção de `cvs` ocorre por comandos interativos que logo após concluídos retornam para o interpretador de comandos. O restante desta seção descreverá estes comandos e como utiliza-los de maneira eficiente.

OBS: O uso da variável *CVSROOT* torna a utilização bastante prática, assim não precisamos especificar o repositório, método de acesso, etc. toda vez que usar um comando do `cvs`.

17.3.4 Encerrando uma seção de CVS

Embora que não seja necessário, após o uso do cvs é recomendável executar o logout do servidor para encerrar sua conexão com a máquina remota.

```
# (assumindo que a variável CVSROOT está definida)
cvs logout

ou

cvs -d :pserver:anonymous@servidor.org.br:/var/lib/cvs logout
```

OBS: Para os paranóicos é importante encerrar uma seção de CVS, pois ele possui alguns bugs e um spoofing pode tornar possível o uso de uma seção deixada aberta.

17.3.5 Baixando arquivos

O comando `checkout` (ou "co") é usado para fazer isto. Para utilizá-lo seguindo os exemplos anteriores:

```
mkdir /tmp/cvs
cd /tmp/cvs
cvs checkout modulo
cvs -d :pserver:anonymous@servidor.org.br:/var/lib/cvs
```

Será criado um subdiretório chamado `modulo` que contém todos os arquivos do servidor de CVS remoto. É necessário apenas que tenha acesso de leitura ao servidor de CVS para executar este comando. Você pode usar a opção `-z [num]` para ativar a compactação na transferência dos arquivos, isso acelera bastante a transferência em conexões lentas: `cvs -z 3 checkout modulo`.

Também é possível especificar apenas subdiretórios de um módulo para baixa-lo via CVS e a estrutura de diretórios criada localmente será idêntica ao do servidor remoto.

17.3.6 Adicionando um novo projeto

Use o comando `cvs import` para adicionar um novo projeto ao CVS. As entradas nos arquivos administrativos serão criadas e o projeto estará disponível para utilização dos usuários. A sintaxe básica do comando `import` é a seguinte:

cvs import [*opções*] [*dir_modulo*] [*tag*] start

Para adicionar o projeto `focalinux` que reside em `/usr/src/focalinux` ao cvs:

```
# Primeiro exportamos o CVSROOT para dizer onde e qual repositório acessar
export CVSROOT=:ext:usuario@servidor.com.br:2401/var/lib/cvs

cd /usr/src/focalinux
cvs import documentos/focalinux tag_modulo start
```

Por padrão o `import` sempre utiliza a máscara * para fazer a importação dos arquivos do diretório atual. O projeto `focalinux` será acessado através de $CVSROOT/documentos/focalinux (`cvs checkout documentos/focalinux`), ou seja, `/var/lib/cvs/documentos/focalinux` no servidor CVS terá a cópia do focalinux. `tag_modulo` define o nome que será usado como identificador nas operações com os arquivos do CVS (pode ser usado "focalinux" em nosso exemplo). O parâmetro "start" diz para criar o módulo.

OBS: Por segurança, o diretório que contém os arquivos deverá ser sempre um caminho relativo na estrutura de diretórios, ou seja, você precisará entrar no diretório pai (como `/usr/src/projeto`) para executar o `cvs import`. Não é permitido usar `/` ou `..`, isto proíbe a descida em diretórios de nível mais altos e sérios incidentes de segurança em servidores CVS mal configurados pelo Administrador.

17.3.7 Sincronizando a cópia remota com a cópia local

Este comando sincroniza a cópia remota do CVS (ou arquivo) com a cópia local que está trabalhando em sua máquina. Quando se trabalha nativamente no CVS em equipe é recomendado a utilização deste comando pois alguém pode ter modificado o arquivo antes de você, então uma incompatibilidade entre sua versão e a nova poderia causar problemas.

Supondo que tenha acabado de modificar o arquivo `main.c` do módulo `cvsproj`, então antes de fazer o commit (Enviando as mudanças para o servidor remoto, Seção 17.3.8) use o update:

```
cvs update main.c

ou

cvs -d :ext:usuario@servidor.com.br:2401/var/lib/cvs update main.c
```

Após alguns segundos, sua cópia local ficará sincronizada com a cópia remota. Caso ele mostre alguma mensagem de saída, verifique o arquivo para solucionar qualquer conflito e então envie o arquivo para o servidor remoto (Enviando as mudanças para o servidor remoto, Seção 17.3.8).

Você pode fazer o update de mais arquivos usando referências globais (`*`, ? ou `[]`).

17.3.8 Enviando as mudanças para o servidor remoto

O comando "commit" (ou "ci"), envia as mudanças feitas nos arquivos locais para o servidor remoto. Um exemplo de commit no arquivo `main.c`:

```
cvs commit main.c

cvs commit main.?

cvs commit *
```

O editor padrão do sistema será aberto e pedirá uma descrição das modificações para o commit. Esta descrição será usada como referência sobre as atualizações feitas em cada etapa do desenvolvimento. A mensagem também pode ser especificada usando a opção "-m mensagem", principalmente quando o texto explicando as alterações é pequeno.

Para mudar o editor de texto padrão que será usado pelo `cvs`, altere a variável de ambiente *EDITOR* ou especifique o editor que deseja usar na linha de comando com a opção "-e editor":

```
cvs commit -e vi main.c
```

17.3.9 Adicionando um arquivo ao módulo CVS do servidor

Após criar/copiar o arquivo para seu diretório de trabalho, use o comando `add` para fazer isto. O arquivo será enviado ao servidor, bastando apenas executa o `commit` para salvar o arquivo:

```
cvs add main.h
cvs commit main.h
```

17.3.10 Adicionando um diretório ao módulo CVS do servidor

O método para adicionar um diretório com arquivos é semelhante ao de adicionar apenas arquivos ao cvs. O único ponto que deve se seguido é que primeiro deve ser adicionado o diretório (com o "cvs add") salvar no servidor remoto ("cvs commit") e depois adicionar os arquivos existentes dentro dele (assim como descrito em Adicionando um arquivo ao módulo CVS do servidor, Seção 17.3.9). Para adicionar o diretório `teste` e seus arquivos no servidor `cvs` remoto:

```
cvs add teste
cvs commit -m "Adicionado" teste
cvs add teste/*
cd teste
cvs commit -m "Adicionados" .
```

Os dois primeiros comandos agendam o diretório `teste` e fazem o `commit` no diretório remoto. Os dois últimos, enviam os arquivos existentes dentro deste diretório para o servidor remoto.

17.3.11 Removendo um arquivo do módulo CVS remoto

O comando para fazer isto é o "remove". Primeiro use o `rm` para remover o arquivo/diretório de sua cópia local, depois execute o `remove` seguido de commit para confirmar a remoção do arquivo:

```
cvs remove main.h
cvs commit main.h
```

17.3.12 Removendo um diretório do módulo CVS remoto

Para remover um diretório, primeiro remova todos os arquivos existentes dentro dele com o comando `rm` e salve para o servidor (seguindo os métodos descritos em Removendo um arquivo do módulo CVS remoto, Seção 17.3.11). O CVS não remove diretamente diretórios vazios, uma maneira de contornar isto é usar o `update` ou `commit` seguido da opção `-P` para ignorar diretórios vazios. Então a cópia remota do diretório será removida do servidor:

```
rm -f teste/*
cvs remove teste/.
cvs commit teste/.
cd ..
cvs checkout modulo
```

Depois do checkout, o subdiretório teste terá sido removido.

17.3.13 Dizendo que o módulo atual não está mais em uso

O comando "release" faz esta função. Ele não é requerido, mas caso você tenha feito modificações que ainda não foram salvas no servidor de cvs (`commit`), ele alertará de arquivos modificados e perguntará se deseja continuar. Registrando também o abandono das modificações no histórico do `cvs`. O comando pode ser acompanhado de "-d" para remover o módulo anteriormente baixado com o "commit":

```
cvs release modulo

cvs release -d modulo
```

O `release` retorna os seguintes códigos quando verifica que as duas cópias (local e remota) não estão sincronizadas:

U ou P
: Existe uma versão nova do arquivo no repositório. Para corrigir isso, execute o comando "update".

A
: O arquivo não foi adicionado ainda ao repositório remoto. Se apagar o repositório local, este arquivo não será adicionado. Para corrigir isto, executa o comando "add" do cvs.

R
: O arquivo foi removido localmente, mas não foi removido do servidor remoto. Use os procedimentos em Removendo um arquivo do módulo CVS remoto, Seção 17.3.11 para corrigir a situação.

M
: O arquivo está modificado localmente e não foi salvo ainda no servidor. Use os procedimentos em Sincronizando a cópia remota com a cópia local, Seção 17.3.7 e Enviando as mudanças para o servidor remoto, Seção 17.3.8 para salvar o arquivo.

?
: O arquivo está em seu diretório de trabalho mas não tem referências no repositório remoto e também não está na lista de arquivos ignorados do CVS.

17.3.14 Visualizando diferenças entre versões de um arquivo

Com o comando "diff" é possível visualizar que diferenças o arquivo que está sendo editado possui em relação ao arquivo do repositório remoto. Outra funcionalidade útil do "diff" é comparar 2 versões de arquivos do mesmo repositório CVS. Exemplos:

cvs diff main.c
: Verifica as diferenças entre o arquivo `main.c` local e remoto.

cvs diff -u -r 1.1 -r 1.2 main.c
: Mostra as diferenças em formato unificado para mostrar as diferenças entre as versões 1.1 e 1.2 do arquivo `main.c`.

17.3.15 Visualizando o status de versão de arquivos

O comando "status" permite verificar que versões do arquivo especificado está disponível localmente, remotamente, qual a versão inicial do arquivo no repositório, sticky tag. Exemplos:

cvs status main.c
: Verifica o status do arquivo `main.c`.

cvs status -v main.c
: Mostra o status do arquivo `main.c`, adicionalmente mostra também as tags existentes no arquivo (versão inicial, versão do repositório).

17.3.16 Outros utilitários para trabalho no repositório

Além dos comandos do `cvs` descritos aqui, existem comandos no pacote `cvsutils` que auxiliam desde quem está aprendendo a utilizar o CVS (com o comando `cvsdo` para simular algumas operações de adição/remoção de arquivos) até profissionais que usam o programa no dia a dia (`cvsu`, `cvsco`, `cvschroot`).

17.4 Arquivos administrativos em CVSROOT

Esta seção descreve a função de cada um dos arquivos administrativos, isto pode ser útil na configuração e personalização do CVS e de seu repositório.

Para não alongar muito o capítulo, procurei colocar uma breve descrição da função de cada um deles, o comentários e exemplos existentes nos arquivos oferecem uma boa compreensão do seu conteúdo.

17.4.1 `config`

Este arquivo é segue os padrões do arquivos de configuração e possui alguns parâmetros que controlam o comportamento do CVS. Segue uma lista deles:

SystemAuth
: Define se será utilizado a autenticação via `/etc/passwd` quando o método *pserver* for utilizado. Note que se o arquivo `passwd` for criado no `CVSROOT`, o *SystemAuth* será definido automaticamente para no.

  Exemplo: `SystemAuth=yes`.

LockDir
: Especifica o diretório onde serão gravados os arquivos de lock. Caso não seja especificado, será usado o diretório do CVS.

  Exemplo: `LockDir=/var/lock/cvs`

TopLevelAdmin
: Permite criar ou não um diretório chamado `CVS` no root do diretório de trabalho durante o `cvs checkout`.

LogHistory

Utiliza opções para especificar o que será registrado nos arquivos de log do `CVS`.

- `TOFEWGCMAR` ou `all`

  Registra todas as operações nos logs do `cvs`.
- `TMAR`

  Registra todas as operações que modificam os arquivos `",v"`

17.4.2 `modules`

Especifica opções e programas externos que serão usados durante a execução de comandos no repositório CVS.

17.4.3 `cvswrappers`

Este arquivo define ações de controle de características de arquivos, de acordo com seu nome.

Pode ser também definidas ações através de arquivos `.cvswrappers`.

17.4.4 `commitinfo`

Define programas para fazer uma checagem baseada no diretório e dizer se o commit é permitido.

17.4.5 `verifymsg`

Especifica o programa usado para verificar as mensagens de log.

17.4.6 `loginfo`

Programa que é executado após o commit. Ele pode ser usado para tratar a mensagem de log e definir onde ela será gravada/enviada, etc.

17.4.7 `cvsignore`

Tudo que constar neste arquivo não será gravado (commit) no cvs. Referências globais podem ser usadas para especificar estes arquivos. Veja a info page do cvs para detalhes sober seu formato.

Pode também ser especificado através de arquivos `.cvsignore`.

17.4.8 `checkoutlist`

Especifica os arquivos que deseja manter sobre o controle do CVS que se encontram em `CVSROOT`. Se adicionar um script adicional, ou qualquer outro arquivo no diretório `CVSROOT` ele deverá constar neste arquivo.

17.4.9 `history`

É usado para registrar detalhes do comando *history* do CVS.

17.5 Clientes de CVS

Esta seção traz alguns programas cliente em modo texto/gráfico e visualizadores de repositórios via web. Eles facilitam o trabalho de controle de revisão por parte de iniciantes e flexibilidade para pessoas mais experientes, além de ter uma interface de navegação disponível para todos os interessados em fazer pesquisas no repositório.

17.5.1 cvs

Este é o cliente `Unix` padrão, bastante poderoso e que opera em modo texto. As explicações neste capítulo do guia assumem este cliente de `cvs`, então as explicações sobre sua utilização se encontra em Criando projetos para serem usados no CVS, Seção 17.3 e os parâmetros de linha de comando em Opções de linha de comando, Seção 17.1.10

É **altamente** recomendável a leitura caso deseje utilizar um cliente de `cvs` gráfico, pois os conceitos são os mesmos.

17.5.2 gcvs - Linux

Este é um cliente CVS em GTK+Python para `Linux` que interage externamente com o cliente `cvs` externo, todas as opções do cvs estão disponíveis através de checkboxes nas telas de comando, incluindo suporte a compactação, visualizador gráfico da árvore de releases, histórico, diffs, etc.

Sua instalação é bastante fácil, instale o programa com `apt-get install gcvs` e execute o programa através do menu do sistema ou do terminal. Utilize os seguintes procedimentos para configurar e utilizar o programa:

1. Defina o repositório *CVSROOT* através do menu *Admin*/*Preferences*. Selecione o método de acesso, entre com o login, servidor e repositório.

   ```
   Exemplo: :pserver:anonymous@servidor:/var/lib/cvs
   ```

   O formato deve ser *EXATAMENTE* como o usado na variável CVSROOT no shell, incluindo os ":". Caso tenha erros de login, verifique o valor de *CVSROOT* cuidadosamente antes de contactar o administrador de sistemas!
2. Agora faça o login no sistema em: *Admin*, *Login*. Note que o status de todas as operações do `cvs` são mostradas na janela de status que fica na parte inferior da tela.

3. Crie um diretório que será usado para armazenar os fontes baixados do CVS, por exemplo: `mkdir ~/projetos`
4. Acesse o menu *Create*, *Checkout Module* para baixar o projeto do CVS para sua máquina local. Ele irá te pedir o nome de diretório para onde o código fonte do servidor CVS será baixado. Digite `~/projetos` ou outro diretório que foi criado no passo anterior.

   OBS: Não utilize o nome `"cvs"` para o diretório local, pois o `gcvs` oculta automaticamente pois os arquivos administrativos de controle ficam neste local.
5. Altere o diretório padrão do `gcvs` para o diretório onde baixou o projeto (`~/projetos`)clicando no botão "set" no topo da coluna esquerda do `gcvs`.
6. Para enviar um arquivo modificado de volta ao servidor, selecione os arquivos, clique em *Modify*, *Commit Selection*, entre com a mensagem descrevendo as alterações e clique em "OK".

   Note que os arquivos modificados serão identificados por um ícone vermelho e seu status será "Mod. File" (arquivo modificado).
7. Se desejar adicionar um novo projeto no CVS, entre em *Create*, *Import Module*, entre no diretório que deseja adicionar como um projeto no servidor de CVS. Após isto será feita uma checagem e mostrada uma tela de possíveis problemas que podem ocorrer durante a importação do novo projeto.

   Na próxima tela, digite o nome do módulo e caminho no servidor remoto no primeiro campo, no segundo campo a mensagem de log para adicionar o projeto ao servidor. Em "Vendor tag" especifique o nome do projeto e sua versão logo abaixo. Clique em "OK" e aguarde a transferência dos arquivos para o servidor.

   Para maiores detalhes sobre a criação de novos projetos no servidor de CVS, veja Adicionando um novo projeto, Seção 17.3.6.

   OBS: Você deverá ter permissão de gravação para criar um novo projeto no servidor CVS.
8. A partir de agora você poderá explorar as funções do programa e fazer uso das funções habituais do CVS. Todas as funções de operação e opções extras do CVS estão disponíveis na interface gráfica, basta se acostumar com sua utilização.

Após isto, explore bastante as opções do programa. Todas as funcionalidades do CVS estão organizadas entre os menus do programa. Caso não entenda bem as funções do programa, leia atentamente Criando projetos para serem usados no CVS, Seção 17.3 e também não deixe de consultar detalhes na info page do cvs.

17.5.3 WinCVS - Windows

Este é um cliente CVS em Python para `Windows` equivalente ao `gcvs` para `Linux`. Suas funcionalidades e recomendações são idênticas aos do `gcvs`. Este cliente pode ser baixado de: `http://telia.dl.sourceforge.net/sourceforge/cvsgui/WinCvs13b13.zip` e o Python para Windows de `http://starship.python.net/crew/mhammond/downloads/win32all-153.exe`.

Para sua utilização, as explicações em gcvs - Linux, Seção 17.5.2 são totalmente válidas.

17.5.4 MacCVS - Macintosh (PPC)

Idêntico ao `gcvs`, pode ser baixado de
`http://telia.dl.sourceforge.net/sourceforge/cvsgui/MacCvsX-3.3a1-1.dmg`.

17.5.5 viewcvs

Este é um visualizador de repositórios CVS via web, ele precisa apenas de um servidor web instalado com suporte a CGI. Para instalar, execute o comando `apt-get install viewcvs` e siga os passos para configurar programa. Para adequar melhor o `viewcvs` ao seu sistema, edite o arquivo `/etc/viewcvs/viewcvs.conf`.

O `viewcvs` possui uma interface que se parece com a navegação de um diretório de ftp, recursos como a extração de diffs coloridos entre versões de um arquivo selecionado, visualização de commits (com data, log do commit, usuário, etc.), classificação da listagem exibida.

OBS: Leve em consideração as implicações de segurança impostas por aplicativos cgi sendo executados em seu sistema. Veja Apache, Capítulo 12 para entender melhor o assunto.

17.6 Exemplo de uma seção CVS

Nota: este exemplo é apenas didático, não foi feita nenhuma modificação real no conteúdo do repositório do `dillo` :-)

```
# Definir o CVSROOT
export CVSROOT=:pserver:gleydson@ima.cipsga.org.br:/var/lib/cvs

# entrar no servidor
gleydson@host:/tmp/teste$ cvs login
Logging in to :pserver:gleydson@ima.cipsga.org.br:2401/var/lib/cvs
CVS password: <password>

gleydson@oberon:/tmp/teste$

# Pegar o módulo "dillo do cvs"
cvs -z 3 co dillo

cvs server: Updating dillo
cvs server: Updating dillo/CVSROOT
U dillo/CVSROOT/checkoutlist
U dillo/CVSROOT/commitinfo
U dillo/CVSROOT/config
U dillo/CVSROOT/cvswrappers
U dillo/CVSROOT/editinfo
U dillo/CVSROOT/loginfo
U dillo/CVSROOT/modules
U dillo/CVSROOT/notify
U dillo/CVSROOT/rcsinfo
U dillo/CVSROOT/taginfo
U dillo/CVSROOT/verifymsg
cvs server: Updating dillo/CVSROOT/Emptydir
cvs server: Updating dillo/dillo
```

```
U dillo/dillo/AUTHORS
U dillo/dillo/COPYING
U dillo/dillo/ChangeLog
U dillo/dillo/ChangeLog.old
U dillo/dillo/INSTALL
U dillo/dillo/Makefile.am
U dillo/dillo/Makefile.in
U dillo/dillo/NEWS
U dillo/dillo/README
U dillo/dillo/aclocal.m4
U dillo/dillo/config.h.in
U dillo/dillo/configure
U dillo/dillo/configure.in
U dillo/dillo/depcomp
U dillo/dillo/dillorc
U dillo/dillo/install-sh
U dillo/dillo/missing
U dillo/dillo/mkinstalldirs
U dillo/dillo/stamp-h.in
cvs server: Updating dillo/dillo/doc
U dillo/dillo/doc/Cache.txt
U dillo/dillo/doc/Cookies.txt
U dillo/dillo/doc/Dillo.txt
U dillo/dillo/doc/Dw.txt
U dillo/dillo/doc/DwImage.txt
U dillo/dillo/doc/DwPage.txt
...

# Modifica o arquivo do projeto
cd /dillo/dillo/doc
vi Cache.txt


# Update no arquivo para atualizar a cópia local com a remota
cvs update Cache.txt
M Cache.txt

gleydson@host:/tmp/teste

# Damos o commit no arquivo
cvs commit Cache.txt


# Saimos do sistema
cvs logout
```

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 18 - SAMBA

Este capítulo descreve a configuração, utilização, aplicação, integração de redes `Windows` e `Linux` através do SAMBA. Entre as explicações de cada opção, são passados detalhes importantes relacionados com seu funcionamento, performance e impactos de segurança sobre o servidor como um todo.

Uma seção foi especialmente separada para os mais paranóicos (como eu) conhecerem, combinar e aplicar as restrições de forma mais adequada a configuração da máquina.

18.1 Introdução

O SAMBA é um servidor e conjunto de ferramentas que permite que máquinas `Linux` e `Windows` se comuniquem entre si, compartilhando serviços (arquivos, diretório, impressão) através do protocolo SMB (Server Message Block)/CIFS (Common Internet File System), equivalentes a implementação NetBEUI no Windows. O SAMBA é uma das soluções em ambiente UNIX capaz de interligar redes heterogênea.

Na lógica da rede Windows o `NetBEUI` é o protocolo e o `NETBIOS` define a forma com que os dados são transportados. Não é correto dizer que o `NetBIOS` é o protocolo, como muitos fazem.

Com o SAMBA, é possível construir domínios completos, fazer controle de acesso a nível de usuário, compartilhamento, montar um servidor WINS, servidor de domínio, impressão, etc. Na maioria dos casos o controle de acesso e exibição de diretórios no samba é mais minucioso e personalizável que no próprio Windows.

O guia Foca GNU/Linux documentará como instalar e ter as máquinas Windows de diferentes versões (`Win3.11, Win95, Win95OSR/2, Win98, XP, WinNT, W2K`) acessando e comunicando-se entre si em uma rede NetBEUI. Estas explicações lhe poderão ser indispensáveis para solucionar problemas, até mesmo se você for um técnico especialista em redes Windows e não tem ainda planos de implementar um servidor SAMBA em sua rede.

18.1.1 Versão documentada

A versão do servidor samba documentada neste capítulo do guia é a 2.2.

18.1.2 História

Andrew Tridgell - Desenvolveu o samba porque precisava montar um volume Unix em sua máquina DOS. Inicialmente ele utilizava o NFS, mas um aplicativo precisava de suporte NetBIOS. Andrew então utilizou um método muito avançado usado por administradores para detectar problemas: escreveu um sniffer de pacotes que atendesse aos requerimentos para ter uma única função: analisar e auxilia-lo a interpretar todo o tráfego NetBIOS da rede.

Ele escreveu o primeiro código que fez o servidor Unix aparecer como um servidor de arquivos Windows para sua máquina DOS que foi publicado mais ou menos em meados de 1992 quando também começou a receber patches. Satisfeito com o funcionamento de seu trabalho, deixou seu trabalho de lado por quase 2 anos. Um dia, ele resolveu testar a máquina Windows de sua esposa com sua máquina Linux, e ficou maravilhado com o funcionamento do programa que criou e veio a descobrir que o protocolo era documentado e resolveu levar este trabalho a fundo melhorando e implementando novas funções.

O SAMBA atualmente é um servidor fundamental para a migração de pequenos grupos de trabalho à grandes domínios com clientes mixtos. Nenhum servidor de rede NetBEUI conhecido proporciona tanta flexibilidade de acesso a clientes como o SAMBA para compartilhamento de arquivos/impressão em rede. As funções de segurança que foram adicionadas ao SAMBA hoje garantem um controle mais rigoroso que a própria implementação usada no Windows NT, incluindo o serviços de diretórios, mapeamento entre IDs de usuários Windows com Linux, PDC, perfis móveis e uma coisa que inclusive apresenta problemas no Windows: compatibilidade total entre as diferentes implementações de versões do Windows.

Sua configuração pode receber ajustes finos pelo administrador nos soquetes TCP de transmissão, recepção, cache por compartilhamento, configurações físicas que afetam a performance de rede. Seu código vem sendo melhorado constantemente por hackers, obtendo excelente performance com hardwares mais obsoletos. O guia tem por objetivo abordar estes temas e permitir que você configure seu sistema com uma performance batendo a mesma alcançada em um servidor NT dedicado.

18.1.3 Contribuindo

Para contribuir com o desenvolvimento do samba, veja os detalhes na página: http://us1.samba.org/samba/devel/

Caso encontre um bug no programa, ele poderá ser relatado se inscrevendo na lista de discussão samba-technical-request@lists.samba.org. Após responder a mensagem de confirmação, envie um relato detalhado do problema encontrado no programa.

18.1.4 Características

Segue abaixo algumas funcionalidades importantes de aplicações do samba e seu conjunto de ferramentas:

- Compartilhamento de arquivos entre máquinas `Windows` e `Linux` ou de máquinas `Linux` (sendo o servidor SAMBA) com outro SO que tenha um cliente NetBEUI (Macintosh, OS/2, LanManager, etc).
- Montar um servidor de compartilhamento de impressão no `Linux` que receberá a impressão de outras máquinas `Windows` da rede.
- Controle de acesso aos recursos compartilhados no servidor através de diversos métodos (compartilhamento, usuário, domínio, servidor).
- Controle de acesso leitura/gravação por compartilhamento.
- Controle de acesso de leitura/gravação por usuário autenticado.
- Possibilidade de definir contas de "Convidados", que podem se conectar sem fornecer senha.
- Possibilidade de uso do banco de dados de senha do sistema (`/etc/passwd`), autenticação usando o arquivo de dados criptografados do samba, LDAP, PAM, etc.
- Controle de cache e opções de tunning por compartilhamento.
- Permite ocultar o conteúdo de determinados diretórios que não quer que sejam exibidos ao usuário

de forma fácil.
- Possui configuração bastante flexível com relação ao mapeamento de nomes DOS => UNIX e vice versa, página de código, acentuação, etc.
- Permite o uso de aliases na rede para identificar uma máquina com outro nome e simular uma rede NetBIOS virtual.
- O `samba` possibilita ajuste fino nas configurações de transmissão e recepção dos pacotes TCP/IP, como forma de garantir a melhor performance possível de acordo com suas instalações.
- Permite o uso do gerenciador de mensagem do Linux (`Linpopup`) para a troca de mensagens com estações `Windows` via `NetBios`. Com a flexibilidade do `samba` é possível até redirecionar a mensagem recebida via e-mail ou pager.
- Possui suporte completo a servidor WINS (também chamado de *NBNS* - *NetBios Name Service*) de rede. A configuração é bastante fácil.
- Faz auditoria tanto dos acessos a pesquisa de nomes na rede como acesso a compartilhamentos. Entre os detalhes salvos estão a data de acesso, IP de origem, etc.
- Suporte completo a controlador de domínio Windows (PDC).
- Suporte quase completo a backup do controlador de domínio (BDC). Até a versão 2.2 do `samba`, o suporte a BDC é parcial. Este código provavelmente estará estável até a versão 3.0.
- Permite montar unidades mapeadas de sistemas `Windows` ou outros servidores `Linux` como um diretório no `Linux`.
- Permite a configuração de recursos simples através de programas de configuração gráficos, tanto via sistema, como via web.
- Permite executar comandos no acesso ao compartilhamento ou quando o acesso ao compartilhamento é finalizado.
- Com um pouco de conhecimento e habilidade de administração de sistemas `Linux`, é possível criar ambientes de auditoria e monitoração até monitoração de acesso a compartilhamento em tempo real.
- Entre outras possibilidades.

18.1.5 Ficha técnica

Pacote `samba`

Outros utilitários importantes para a operação do clientes `samba`.

- `smbclient` - Ferramenta para navegação e gerenciamento de arquivos, diretórios e impressoras compartilhados por servidores `Windows` ou `samba`.
- `smbfs` - Pacote que possui ferramentas para o mapeamento de arquivos e diretórios compartilhados por servidores `Windows` ou `samba` em um diretório local.
- `winbind` - Daemon que resolve nomes de usuários e grupo através de um servidor NT/SAMBA e mapeia os UIDs/GIDs deste servidor como usuários locais.

18.1.6 Requerimentos de Hardware

Processador 386 ou superior, 15 MB de espaço em disco (não levando em conta os logs gerados e espaço para arquivos de usuários, aplicativos, etc.), 8 MB de memória RAM.

18.1.7 Arquivos de log criados

O daemon nmbd salva seus logs em /var/log/daemon.log (dependendo da diretiva de configuração *syslog* do arquivo smb.conf) e em `/var/log/samba/log.nmbd`. Os detalhes de acesso a compartilhamento são gravados no arquivo `/var/log/samba/log.smbd` (que pode ser modificado de acordo com a diretiva *log file* no `smb.conf`, Log de acessos/serviços, Seção 18.2.8.5).

18.1.8 Instalação

Digite `apt-get install samba smbclient smbfs` para instalar o conjunto de aplicativos samba. O pacote `samba` é o servidor samba e os pacotes `smbclient` e `smbfs` fazem parte dos aplicativos cliente. Caso deseje apenas mapear compartilhamentos remotos na máquina Linux, instale somente os 2 últimos pacotes.

18.1.9 Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração

O servidor samba pode ser executado tanto via inetd como daemon:

inetd

No modo inetd, o servidor de nomes *nmbd* será carregado assim que for feita a primeira requisição de pesquisa e ficará residente na memória. No caso de acesso a um compartilhamento, o *smbd* será carregado e lerá a configuração em `smb.conf` a cada acesso do cliente a um compartilhamento. Quando o `samba` opera via inetd, ele não usa o controle de acesso dos arquivos `hosts.allow` e `hosts.deny`. Veja Restringindo o acesso por IP/rede, Seção 18.12.2 e Restringindo o acesso por interface de rede, Seção 18.12.3 para detalhes de como fazer o controle de acesso.

Para reiniciar o samba digite `killall -HUP nmbd`. Não é necessário reiniciar o serviço `smbd`, conforme foi explicado acima.

daemon

Quando opera no modo *daemon*, ambos os daemons `nmbd` e `smbd` são carregados. No caso de um acesso a compartilhamento, é criado um processo filho do `smbd` que é finalizado assim que o compartilhamento não for mais usado.

Para iniciar o samba em modo `daemon` digite: `/etc/init.d/samba start`, para interromper o samba: `/etc/init.d/samba stop` e para reiniciar: `/etc/init.d/samba restart`.

Se desejar mudar do modo *daemon* para *inetd* ou vice versa, edite o arquivo `/etc/default/samba` e modifique o valor da linha `RUN_MODE=` para `daemons` ou `inetd`. Uma forma de fazer isso automaticamente é executando o `dpkg-reconfigure samba`.

OBS: Como praticamente não existe diferença entre os modos de operação *inetd* e *daemon* para o `SAMBA`, é aconselhável que execute sempre que possível via *inetd*, pois isto garantirá uma disponibilidade maior do serviço caso algo aconteça com um dos processos.

18.1.10 Opções de linha de comando

Opções de linha de comando usadas pelo `nmbd`:

-H [arquivo_lmhosts]
: Quando especificado, o servidor samba fará a procura de nomes primeiro neste arquivo e depois usando a rede.

-s [arquivo_cfg]
: Especifica uma nova localização para o arquivo de configuração do samba. Por padrão o `/etc/samba/smb.conf` é usado.

-d [num]
: Especifica o nível de depuração do nmbd, que podem ir de 0 a 10. O valor padrão é 0.

-l [diretório]
: Especifica a localização do diretório onde o nmbd gravará o arquivo de log `log.nmbd`. O valor padrão é `/var/log/samba`

-n [nomeNetBIOS]
: Permite utilizar o nome NetBIOS especificado a invés do especificado no arquivo `smb.conf` para identificar o computador na rede.

18.2 Conceitos gerais para a configuração do SAMBA

Este capítulo documenta como configurar o seu servidor SAMBA permitindo o acesso a compartilhamento de arquivos e impressão no sistema.

18.2.1 Nome de máquina (nome NetBios)

Toda a máquina em uma rede NetBEUI é identificada por um nome, este nome deve ser único na rede e permite que outras máquinas acessem os recursos disponibilizados ou que sejam enviadas mensagens para a máquina. Este nome é composto de 16 caracteres, sendo 15 que identificam a máquina e o último o tipo de serviço que ela disponibiliza. O tipo de serviço é associado com o nome da máquina e registrado em servidores de nomes confirme a configuração da máquina (você verá isto mais adiante).

O nome de máquina é especificado nas diretivas *netbios name* e *netbios aliases* (veja Nomes e grupos de trabalho, Seção 18.2.8.1) para detalhes.

18.2.2 Grupo de trabalho

O grupo de trabalho organiza a estrutura de máquinas da rede em forma de árvore, facilitando sua pesquisa e localização. Tomemos como exemplo uma empresa grande com os departamentos `comunicação`, `redes`, `web`, `rh`, as máquinas que pertencem ao grupo de `redes` serão agrupadas no programa de navegação:

```
redes
  gleydson
  tecnico
  marcelo
  henrique
  michelle
```

```
rh
  mrpaoduro

web
  web1
  web2
  web3

comunicacao
  comunic1
  comunic2
  comunic3
```

A segurança no acesso a arquivos e diretórios na configuração de *grupo de trabalho* é controlada pela própria máquina, normalmente usando segurança a nível de compartilhamento. Esta segurança funciona definindo um usuário/senha para acessar cada compartilhamento que a máquina possui. O `Lan Manager`, `Windows for Workgroups`, `Windows 95`, `Windows 98`, `XP Home Edition` usam este nível de acesso por padrão. Se deseja configurar uma rede usando o nível de grupo de trabalho, veja Configuração em `Grupo de Trabalho`, Seção 18.4 para detalhes passo a passo e exemplos práticos.

Os programas para navegação na rede NetBIOS são mostrados em smbclient, Seção 18.14.2.9.2, nmblookup, Seção 18.14.2.9.3 e Programas de navegação gráficos, Seção 18.14.5.

18.2.3 Domínio

O funcionamento é semelhante ao grupo de trabalho, com a diferença que a segurança é controlada pela máquina central (PDC) usando diretivas de acesso e grupos. O PDC (Primary Domain Controller) deverá ter todas as contas de acesso que serão utilizadas pelo usuário para acessar os recursos existentes em outras máquinas, script de logon que poderá ser executado em cada máquina para fazer ajustes, sincronismo, manutenção ou qualquer outra tarefa programada pelo administrador do sistema.

Estas características para configuração de máquinas em domínio são documentadas passo a passo em Uma breve introdução a um Domínio de rede, Seção 18.7.1.

18.2.4 Compartilhamento

Um compartilhamento é um recurso da máquina local que é disponibilizado para acesso via rede, que poderá ser *mapeada* (veja Mapeamento, Seção 18.2.5) por outra máquina. O compartilhamento pode ser um diretório, arquivo, impressora. Além de permitir o acesso do usuário, o compartilhamento pode ser protegido por senha, e ter controle de acesso de leitura/gravação, monitoração de acessos, diretórios ocultos, autenticação via PDC (domínio) e outras formas para restringir e garantir segurança na disponibilização dos dados (veja Controle de acesso ao servidor SAMBA, Seção 18.12 para aprender os métodos de como fazer isto).

Um compartilhamento no SAMBA pode ser acessível publicamente (sem senha) ou estar rigidamente protegido tendo que passar por diversas barreiras para chegar ao seu conteúdo, como senhas, endereço de origem, interfaces, usuário autorizados, permissões de visualização, etc.

O guia *Foca Linux* abordará estes assuntos com detalhes e explicará didaticamente como tornar seguro seu servidor samba e garantir um minucioso controle de acesso a seus compartilhamentos.

18.2.5 Mapeamento

Mapear significa pegar um diretório/arquivo/impressora compartilhado por alguma máquina da rede para ser acessada pela máquina local. Para mapear algum recurso de rede, é necessário que ele seja compartilhado na outra máquina (veja Compartilhamento, Seção 18.2.4). Por exemplo, o diretório `/usr compartilhado` com o nome `usr`, pode ser mapeado por uma máquina `Windows` como a unidade *F:*, ou mapeado por uma máquina `Linux` no diretório `/mnt/samba`.

O programa responsável por mapear unidades compartilhadas no `Linux` é o `smbmount` e `smbclient` (veja Linux, Seção 18.14.2.9).

18.2.6 Navegação na Rede e controle de domínio

Esta função é controlada pelo `nmbd` que fica ativo o tempo todo disponibilizando os recursos da máquina na rede, participando de eleições NetBIOS (Níveis de sistema para eleição de rede, Seção 18.2.12), fazer logon de máquinas no domínio (Uma breve introdução a um Domínio de rede, Seção 18.7.1), etc.

A função de navegação na rede é feita utilizando o compartilhamento `IPC$`. Este compartilhamento possui acesso público somente leitura e utiliza o usuário "guest" para disponibilização de seus. Como deve ter percebido, é necessário especificar esta ID de usuário através do parâmetro `guest account` (Descrição de parâmetros usados em compartilhamento, Seção 18.3.1), ou a navegação de recursos no sistema (ou na rede, dependendo da configuração do SAMBA) não funcionará.

OBS: A função de navegação (browsing) poderá não funcionar corretamente caso a máquina não consiga resolver nomes NetBIOS para endereços IP.

18.2.7 Arquivo de configuração do samba

Toda a configuração relacionada com nomes, grupo de trabalho, tipo de servidor, log, compartilhamento de arquivos e impressão do `samba` é colocada no arquivo de configuração `/etc/samba/smb.conf`. Este arquivo é dividido em *seções* e *parâmetros*.

Uma seção no arquivo de configuração do `samba` (`smb.conf`) é definido por um nome entre "[ ]". As seções tem o objetivo de organizar os parâmetros pra que tenham efeito somente em algumas configurações de compartilhamento do servidor (exceto os da seção `[global]` que não especificam compartilhamentos, mas suas diretivas podem ser válidas para todas os compartilhamentos do arquivo de configuração). Alguns nomes de seções foram reservados para configurações específicas do `samba`, eles são os seguintes:

`[global]`
: Define configurações que afetam o servidor samba como um todo, fazendo efeito em todos os compartilhamentos existentes na máquina. Por exemplo, o grupo de trabalho, nome do servidor, página de código, restrições de acesso por nome, etc. Veja Seção `[global]`, Seção 18.2.8.

`[homes]`
: Especifica opções de acesso a diretórios homes de usuários. O diretório home é disponibilizado somente para seu dono, após se autenticar no sistema. Veja Seção `[homes]`, Seção 18.2.9.

`[printers]`
: Define opções gerais para controle das impressoras do sistema. Este compartilhamento mapeia os nomes de todas as impressoras encontradas no `/etc/printcap`. Configurações especiais podem ser feitas separadamente. Veja Seção `[printers]`, Seção 18.2.10.

`[profile]`
: Define um perfil quando o servidor `samba` é usado como PDC de domínio. Veja Configurando perfis de usuários, Seção 18.7.8.

Qualquer outro nome de [seção] no arquivo `smb.conf` que não sejam as acima, são tratadas como um compartilhamento ou impressora.

Um *parâmetro* é definido no formato *nome* = *valor*. Para um exemplo prático, veja um exemplo de arquivo `smb.conf` em Exemplos de configuração do servidor SAMBA, Seção 18.15. Na configuração de booleanos, a seguinte sintaxe pode ser usada:

- `0` ou `1`
- `yes` ou `no`
- `true` ou `false`

Assim, as seguintes configurações são equivalentes

```
master browse = 0
master browse = no
master browse = false
```

Todos significam "NÃO ser o navegador principal de domínio". A escolha fica a gosto do administrador. Durante a configuração, você notará o poder da flexibilidade oferecida pelo samba na configuração de um servidor SMB :-)

Linhas iniciadas por # ou `;` são tratadas como comentário. Quebras de linha pode ser especificadas com uma \ no final da linha.

18.2.8 Seção `[global]`

Os parâmetros especificados nesta seção tem efeito em todo o servidor `samba` incluindo os compartilhamentos. Caso o parâmetro seja novamente especificado para o compartilhamento, o valor que valerá é o do compartilhamento.

Por exemplo, se `guest user = nobody` for usado na seção *[global]* e o `guest user = foca` for usado no compartilhamento `[focalinux]`, o usuário que fará acesso público a todos os compartilhamentos do servidor será o `nobody`, exceto para o compartilhamento `[focalinux]`, que será feito pelo usuário `foca`. Veja Compartilhamento de arquivos e diretórios, Seção 18.3 para obter uma lista e descrição dos principais parâmetros de compartilhamentos existentes. Uma lista completa pode ser obtida na página de manual do `smb.conf`.

Irei descrever alguns parâmetros utilizados nesta seção, organizado de forma didática e simplificada.

18.2.8.1 Nomes e grupos de trabalho

netbios name = [nome do servidor]
    Especifica o nome NetBIOS primário do servidor samba. Caso não seja ajustado, ele usará o hostname de sua máquina como valor padrão.

    Ex.: `netbios name = focasamba`.

workgroup = [grupo de trabalho/domínio]
    Diz qual o nome do grupo de trabalho/domínio que a máquina samba pertencerá.

    Ex.: `workgroup = focalinux`.

netbios aliases = [nomes alternativos ao sistema]
    Permite o uso de nomes alternativos ao servidor, separados por espaços.

    Ex.: `teste1 teste2`.

server string = [identificação]
    Identificação enviada do servidor samba para o ambiente de rede. A string padrão é `Samba %v` (%v é substituída pela versão do samba, para maiores detalhes, veja Variáveis de substituição, Seção 18.2.13).

    Ex: `server string = Servidor Samba versão %v`.

name resolve order = [ordem]
    Define a ordem de pesquisa para a resolução de nomes no samba. A ordem padrão é: `lmhosts host wins bcast`, que é a melhor para resolução rápida e que tente gerar menos tráfego broadcast possível. Veja Resolução de nomes de máquinas no samba, Seção 18.5 para uma explicação mais detalhada.

18.2.8.2 Caracteres e página de código

Uma das partes essenciais após colocar o `SAMBA` em funcionamento, é configurar a página de código para que os caracteres sejam gravados e exibidos corretamente no cliente. A primeira coisa que precisa verificar é se seu kernel possui o suporte a página de código local. Caso não tenha, baixe o fonte do kernel e siga os seguintes passos na configuração:

- Dentro da opção "File Systems", "Network File Systems" defina como "Default Remote NLS Option" a iso8859-1. Esta opção permite ao `smbmount` montar os volumes locais usando os caracteres corretos.
- Entre na opção "File Systems", "Native Language Support". Na opção "Default NLS Option" coloque "iso8859-1". Ative também o suporte as páginas de código 437, 850 e 860 e também ao conjunto de caracteres iso8859-1 e UTF8.

Note que esta ordem pode variar dependendo da versão do seu kernel, basta que as entenda para fazer as modificações apropriadas.

character set = [conjunto_caracteres]
    Seleciona o conjunto de caracteres dos arquivos exibidos pelo servidor samba. Para os idiomas de língua latina, sempre utilize iso8859-1.

    Ex.: `character set = iso8859-1`.

client code page = [pagina_de_codigo]
    Seleciona a página de código do servidor samba para tratar os caracteres. Para os idiomas de língua latina, sempre utilize 850.

Ex.: `client code page = 850`.

preserve case =
: Seleciona se arquivos com nomes extensos criados serão criados com os caracteres em maiúsculas/minúsculas definidos pelo cliente (no) ou se será usado o valor de *default case* (caso seja especificado `yes`).

short preserve case =
: Seleciona se os arquivos com nomes curtos (formato 8.3) serão criados com os caracteres mixtos enviados pelo cliente (no) ou se será usando o valor de *default case* (caso seja especificado `yes`).

default case = [lower/upper]
: Define se os arquivos criados terão seus nomes todos em minúsculas (lower) ou maiúsculas (upper).

valid chars = [caracteres]
: Define caracteres válidos nos nomes de arquivos: `valid chars =á:Á é:É í:Í ó:Ó ú:Ú â:Â ê:Ê ô:Ô ã:Ã õ:Õ à:À ò:Ò`. Este parâmetro **DEVERÁ** ser sempre especificado depois do `client code page`, pois caso contrário, eles serão substituídos por estes.

18.2.8.3 Restrições de acesso/mapeamento de usuários

`guest account = [conta]`
: Define a conta local de usuário que será mapeada quando um usuário se conectar sem senha (usuário guest). Veja mais detalhes em Descrição de parâmetros usados em compartilhamento, Seção 18.3.1.

`invalid users`
: Define uma lista de usuários que não terão acesso aos recursos do servidor ou compartilhamento. É seguro restringir o acesso samba a usuários com grande poder no sistema (como o `root`). Veja mais detalhes em Restringindo o acesso por usuários, Seção 18.12.4.

`valid users`
: Semelhante a opção `invalid users` mas permite que somente os usuários especificados tenham acesso ao sistema. Veja mais detalhes em Restringindo o acesso por usuários, Seção 18.12.4.

`default service = nome`
: Caso o serviço que o usuário deseja se conectar não for encontrado no servidor, o SAMBA mapeará o serviço especificado nesta diretiva como alternativa. A variável "%S" e o caracter "_" podem ser interessantes em algumas alternativas de configuração. A opção `default` é um sinônimo para esta opção. Caso utilize esta opção, crie o compartilhamento em modo somente leitura e com acesso público, caso contrário (dependendo do planejamento de partições e segurança do sistema de arquivos) a máquina poderá ser derrubada sem dificuldades.

`username map = [arquivo]`
: Especifica um arquivo que faz o mapeamento entre nomes fornecidos por clientes e nomes de contas Unix locais. Veja Mapeamento de nomes de usuários, Seção 18.12.16 para mais detalhes de como configurar este recurso.

obey pam restrictions = yes
: Indica se as restrições do usuário nos módulos PAM terão efeito também no SAMBA.

18.2.8.4 Níveis de autenticação

(esta seção contém algumas explicações que dependem do resto do conteúdo do guia, caso não entenda de imediato a fundo as explicações, recomendo que a leia novamente mais tarde).

Define o nível de segurança do servidor. Os seguintes valores são válidos:

- `share` - Usada principalmente quando apenas a senha é enviada por compartilhamento acessado para o servidor, caso muito típico em sistemas `Lan Manager` e `Windows for Workgroups`.

  Mesmo assim o samba tenta mapear para um UID de usuário local do sistema usando os seguintes métodos (retirado da página de manual do samba):
  1. Se o parâmetro `guest only` é usado no compartilhamento junto com o `guest ok`, o acesso é imediatamente permitido, sem verificar inclusive a senha.
  2. Caso um nome de usuário seja enviado junto com a senha, ele é utilizado para mapear o UID e aplicar as permissões deste usuário (como acontece no nível de segurança *user*).
  3. Se ele usou um nome para fazer o logon no `Windows` este nome será usado como usuário local do SAMBA. Caso ele seja diferente, você deverá usar o mapeamento de nomes para associar o nome remoto do nome local (veja Mapeamento de nomes de usuários, Seção 18.12.16)
  4. O nome do serviço é tentado como nome de usuário.
  5. O nome da máquina NetBios é tentada como nome de usuário
  6. Os usuários especificados na opção `user` do compartilhamentos são utilizados (veja Descrição de parâmetros usados em compartilhamento, Seção 18.3.1).
  7. Caso nenhum destes métodos acima for satisfeito, o acesso é NEGADO.

  Hoje em dia, o uso do nível de acesso `share` é raramente usado, porque todos os sistemas a partir do `Windows 95` e acima enviam o nome de usuário ao acessar um compartilhamento (caindo na segunda checagem do nível *share*), sendo equivalente a usar o nível *user*. Entretanto, o nível de segurança *share* é recomendado para servidores onde TODO o conteúdo deve ter acesso público (seja leitura ou gravação) e o parâmetro `guest shares` também funciona nativamente.

  As senhas criptografadas (`encrypt passwords = 1`) **NÃO** funcionarão no nível *share*, lembre-se deste detalhe.
- `user` - Este é o padrão. O usuário precisa ter uma conta de usuário no `Linux` para acessar seus compartilhamentos. A mesma conta de usuário/senha deverá ser usada no `Windows` para acessar seus recursos ou realizado um mapeamento de nomes de usuários (veja Mapeamento de nomes de usuários, Seção 18.12.16). Este é o padrão do SAMBA. No nível de acesso *user* o usuário precisa ser autenticado de qualquer forma, inclusive se for usado o parâmetro `guest only` ou `user`. Os seguintes passos são usados para autorizar uma conexão usando o nível *user* (retirado da documentação do SAMBA):
  - É tentada a validação usando o nome/senha passados pelo cliente. Se tudo estiver OK, a conexão é permitida.
  - Caso já tenha se autenticado anteriormente para acessar o recurso e forneceu a senha correta, o acesso é permitido.
  - O nome NetBIOS da máquina do cliente e qualquer nome de usuário que foi usado é novamente tentado junto com a senha para tentar permitir o acesso ao recurso compartilhado.
  - Caso o cliente tenha validado o nome/senha com o servidor e o cliente enviou novamente o token de validação, este nome de usuário é usado.
  - É tentada a checagem com o parâmetro *user* no compartilhamento (veja Descrição de parâmetros usados em compartilhamento, Seção 18.3.1.
  - É verificado se o serviço é público, então a conexão é feita usando o usuário `guest account` e ignorando a senha (veja Criando um compartilhamento para acesso sem senha, Seção 18.12.7).

- `domain` - Neste nível, o acesso só será permitido quando a máquina for adicionada ao domínio com o `smbpasswd` (Linux, Seção 18.14.3.9). Neste nível de acesso, a conta de usuário será validada em um servidor PDC (controlador de domínio) e o acesso aos recursos das máquinas que fazem parte do domínio será feito a partir do PDC. Veja Linux, Seção 18.14.3.9 para detalhes.
- `server` - A máquina samba tentara autenticar o usuário em outro servidor NT (ou samba). No caso da autenticação falhar, será usado o nível de acesso *user* na base de usuários local (será necessário o arquivo de senhas criptografado do samba para que a autenticação local funcione, veja Ativando o suporte a senhas criptografadas, Seção 18.8). Este nível é bastante usado quando configuramos um servidor de perfis de usuários ou logon separado do PDC.

18.2.8.5 Log de acessos/serviços

log file= [arquivo]

Define a localização e nome do arquivo de log gerado pelo samba. As variáveis de expansão podem ser usadas caso o administrador queira ter um melhor controle dos logs gerados (veja Variáveis de substituição, Seção 18.2.13).

Ex.: `/var/log/samba/samba-log-%m`.

OBS: Se possível coloque uma extensão no arquivo de log gerado pelo SAMBA (como `.log`). O motivo disto é porque se estes logs forem rotacionados pelo `logrotate` você terá problemas de recompactação múltiplas caso utilize um coringa `samba-log-*`, gerando arquivos como `.gz.gz.gz..`, lotando a tabela de arquivos do diretório e deixando sua máquina em um loop de compactação.

max log size = [tamanho]

Especifica o tamanho máximo em Kb do arquivo de log gerado pelo samba. O valor padrão é 5000Kb (5MB).

debug pid = [valor]

Este processo adiciona a pid aos logs gerados pelo processo `smbd` Isto é útil para depuração caso existam múltiplos processos rodando. O valor padrão é *no* e a opção *debug timestamp* deve ser `yes` para esta opção ter efeito.

debug timestamp = [valor]

Ativa ou desativa a gravação de data/hora nos arquivos de log gerados pelo samba. O valor padrão é `yes`.

debug level = [valor]

Aumenta o nível de depuração dos daemons do SAMBA de `0` a `9`. Um nível de depuração interessante e que produz uma quantidade razoável de dados para configuração de um `logrotate` só para o SAMBA é o 2, produzindo a lista de todos os compartilhamentos acessados, quem acessou, data/hora (dependendo das outras opções de depuração). Isto permite ao administrador saber exatamente o que está sendo acessado e por quem, quais as tentativas de acesso. Assim terá certeza que o conteúdo não está sendo acessado indevidamente. O nível de depuração `0` é o padrão.

debug uid = [valor]

Este parâmetro inclui o euid, egid, uid, gid nos arquivos de log. O valor padrão é `no`.

lock directory = [diretório]

Define onde serão gravados os arquivos de lock gerados pelo samba.

18.2.8.6 Navegação no servidor/tipo de servidor

os level=[num]
: Especifica o nível do sistema operacional. Este número é usado para as eleições netbios para definir o navegador de grupo local e controlador de domínio (veja Níveis de sistema para eleição de rede, Seção 18.2.12 para detalhes). O valor pode ser de 0 a 255, o padrão é 32.

announce as = [sistema]
: Selecione o nome que o `samba` (`nmbd`) se anunciará na lista de pesquisa de rede. Os seguintes nomes podem ser usados:

- `NT Server (ou NT)` - Anuncia como *Windows NT Server*. Este é o padrão.
- `NT Workstation` - Anuncia-se como um *NT Workstation*.
- `Win95 ou WfW` - Anuncia-se na rede como uma estação *Windows 9x*, *Windows for Workgroups*, *Windows NT Server* e *Windows NT Workstation* de uma só vez.

domain master = [valor]
: Diz se o servidor tentará se tornar o navegador principal de domínio. Os valores que podem ser especificados são: `yes, no e auto`. O valor padrão é `auto`. Veja Domain Master Browser, Seção 18.7.3.

local master = [valor]
: Diz se o servidor participará ou não das eleições para navegador local do grupo de trabalho (workgroup). Os valores que podem ser especificados são: `yes, no`. O valor padrão é `yes`. Para vencer a eleição, o samba precisa ter o valor de `os level` maior que os demais.

Note também que o Windows NT não aceita perder as eleições e convoca uma nova eleição caso ele perca. Como esta eleição é feita via broadcasting, isso gera um tráfego grande na rede. Desta forma, se tiver um computador NT na rede configure este valor para "no". Veja Local Master Browser, Seção 18.7.2.

preferred master = [valor]
: Diz se o servidor samba terá ou não vantagens de ganhar uma eleição local. Se estiver configurado para "yes", o servidor samba pedirá uma eleição e terá vantagens para ganha-la. O servidor poderá se tornar garantidamente o *navegador principal do domínio* se esta opção for usada em conjunto com *domain master = 1*. Os valores especificados podem ser `yes, no e auto`, o padrão é `auto`.

Antes de ajustar este valor para `yes`, verifique se existem outros servidores NetBIOS em sua rede que tem preferência para se tornar o master principal, pois poderá ocorrer um tráfego alto de broadcasting causado pelas eleições solicitadas pelas outras máquinas.

18.2.8.7 Outros parâmetros de configuração

`include`
: Inclui um outro arquivo de configuração na porção atual do arquivo de configuração. Você pode utilizar variáveis de substituição, exceto `%u`, `%P` e `%S` (veja Variáveis de substituição, Seção 18.2.13).

18.2.9 Seção `[homes]`

Esta seção tem a função especial de disponibilizar o diretório home do usuário. Quando o usuário envia seu nome de login como compartilhamento é feita uma busca no arquivo `smb.conf` procurando por um nome de compartilhamento que confira. Caso nenhum seja encontrado, é feita uma busca por um nome de usuário correspondente no arquivo `/etc/passwd`, se um nome conferir e a senha enviada também, o diretório de usuário é disponibilizado como um compartilhamento com o mesmo nome do usuário local. O

diretório home do usuário poderá ser modificado com o uso de mapeamento de nomes, veja Mapeamento de nomes de usuários, Seção 18.12.16. Quando o caminho do compartilhamento não for especificado, o SAMBA utilizará o diretório home do usuário (no `/etc/passwd`).

Para maior segurança da instalação, principalmente porque o diretório home do usuário não é um requerimento para a autenticação de usuário, recomendo usar a variável de substituição `%S` apontando para um diretório com as permissões apropriadas configuradas em seu sistema, por exemplo:

```
[homes]
 comment = Diretórios de Usuários
 path=/pub/usuarios/%S
```

Você apenas terá o trabalho extra de criar os diretórios de usuários que farão acesso ao sistema. Isto não será nenhum problema após você programar um shell script simples que verifique os nomes de contas em `/etc/passwd` e crie os diretórios com as permissões/grupos adequados (isso não será abordado por este capítulo do guia, embora não seja complicado). Se deseja, existem exemplos em Exemplos de configuração do servidor SAMBA, Seção 18.15 sobre a seção *[homes]* no arquivo de configuração.

Os parâmetros aceitos em *[homes]* aqui são os mesmos usados para compartilhamentos normais (veja Descrição de parâmetros usados em compartilhamento, Seção 18.3.1). Abaixo segue mais um exemplo de seção *[homes]*:

```
[homes]
comment = Diretório home de usuários
writable = yes
public = no
invalid users = root nobody @adm
follow symlinks = no
create mode = 0640
directory mode = 0750
```

A explicação de cada um dos parâmetros podem ser encontradas em Descrição de parâmetros usados em compartilhamento, Seção 18.3.1. O guia está com os parâmetros bem organizados em seções específicas, apenas de uma olhada para entender com o capítulo do SAMBA foi organizado e não terá dificuldades de se localizar.

OBS1: Caso nenhum caminho de compartilhamento seja utilizado, o diretório home do usuário será compartilhado.

OBS2:Não utilize o parâmetro *public yes* na seção guest, caso contrário todos os diretórios de usuários serão lidos por todos. Veja Considerações de segurança com o uso do parâmetro "public = yes", Seção 18.12.14 para maiores detalhes.

18.2.10 Seção `[printers]`

Esta seção tem a função de disponibilizar as impressoras existentes no sistema (lp, lp1, lp2, etc) existentes no `/etc/printcap` como compartilhamento de sistemas Windows. O método que os nomes de impressoras são pesquisados é idêntico a forma feita para a seção *[homes]*: Primeiro o nome do compartilhamento é pesquisado como um nome de serviço, depois se ele é um nome de usuário (tentando mapear o serviço disponibilizado em [homes]), depois será verificado a seção *[printers]*.

Ao invés de usar este recurso, se preferir você poderá compartilhar as impressoras individualmente. Para detalhes, veja Configurando o Linux como um servidor de impressão Windows, Seção 18.11.1.

OBS:É importante lembrar que a seção *[printers]* **DEVE** ser definida como `printable` usando o parâmetro *printable = yes* para funcionar. O utilitário `testparm` poderá ser usado para verificar problemas no arquivo cd configuração do SAMBA (veja Buscando problemas na configuração, Seção 18.2.11).

18.2.11 Buscando problemas na configuração

Durante o processo de configuração do SAMBA, é comum cometer erros de digitação, usar parâmetros em lugares indevidos, etc. É recomendável o uso do `testparm` para checar a configuração do SAMBA sempre que houver modificações para ter certeza nada comprometa o funcionamento que planejou para sua máquina.

Para usar o `testparm` é só digitar `testparm`. Logo após executa-lo, analise se existem erros nas seções de configuração e te pedirá para pressionar <ENTER> para ver um dump do arquivo:

```
Load smb config files from /etc/samba/smb.conf
Processing section "[homes]"
Processing section "[printers]"
Processing section "[tmp]"
Processing section "[cdrom]"
Loaded services file OK.
Press enter to see a dump of your service definitions
```

A saída acima indica que está tudo OK com todas as configurações que foram realizadas no servidor. É possível especificar um outro arquivo de configuração do SAMBA usando `testparm /etc/samba/smb2.conf`.

Também é permitido simular o nome NetBIOS que fará acesso a máquina usando o parâmetro `-L nome` (que será substituído na variável *%L*).

18.2.12 Níveis de sistema para eleição de rede

Para selecionar qual sistema NetBIOS será o local master browse ou domain master browse, é usado um método bastante interessante: o de eleições.

Quando uma nova máquina entra na rede NetBIOS, ela solicita quem é o Local Master Browser, caso nenhuma responda, ela força uma eleição na rede através de uma requisição Broadcasting especial. Vence a eleição quem tiver o ***maior número***, chamado de OS Level (nível de sistema operacional). Caso duas máquinas empatem, o desempate é feito usando outros critérios.

Se você for a única máquina de um workgroup, automaticamente você será o Local Master Browser. De meia em meia hora uma nova eleição é feita, forçando mais tráfego broadcasting na rede. Durante este novo processo de eleição, a lista de computadores é atualizada; as novas máquinas são adicionadas e as desligadas saem da lista após 36 minutos. Este é o motivo porque as máquinas Windows continuam aparecendo no ambiente de rede por algum tempo mesmo depois que desligadas ou porque elas não aparecem de imediato.

O OS Level é um número que é característico de cada sistema operacional ficando entre 0 (mais baixo) e 255. Os níveis de acessos dos sistemas operacionais são os seguintes:

```
Windows for Workgroups                      1
Windows 95                                  1
Windows 98                                  2
Windows 98 Second Edition                   2


Windows 2000 Server (standalone)            16
Windows 2000 Professional                   16
Windows NT 4.0 Wks                          17
Windows NT 3.51 Wks                         16


Windows NT 3.51 Server                      32
Windows NT 4.0 Server                       33
Windows 2000 Server (Domain Controller)     32

SAMBA                                       32
```

O valor padrão do OS Level do SAMBA é 32, entretanto ele é bastante flexível para permitir sua mudança através do parâmetro "os level" (veja Navegação no servidor/tipo de servidor, Seção 18.2.8.6), isto garante que o SAMBA sempre vença as eleições da rede sobre qualquer outro sistema operacional.

No caso de um servidor que estiver configurado para ser o navegador de rede, assim que for iniciado ele solicitará uma eleição de rede. As regras são as mesmas, vence o que tiver o *maior* número. Este número pode ser configurado facilmente no SAMBA para que ele sempre vença as eleições de rede, tomando conta da lista de máquinas. Isto é especialmente interessante por causa da estabilidade do servidor `Linux`, quando migramos de servidor NT ou para fornecer mais serviços de navegação, como servidor WINS.

OBS: Nunca deixe um servidor NT configurado para ser o Local Browser ou Domain Master Browser competir com o SAMBA. Mesmo que o SAMBA ganhe, o NT é um péssimo perdedor e convoca uma nova eleição para tentar novamente se eleger, gerando um *extremo* tráfego broadcasting em redes grandes.

18.2.13 Variáveis de substituição

Esta seção foi baseada nos dados da página de manual do samba, com adições que não estavam presentes na versão original e exemplos. Existem variáveis especiais que podem ser usadas no arquivo de configuração do samba e são substituídas por parâmetros especiais no momento da conexão do usuário. Um exemplo de utilização de variáveis de substituição seria mudar a localização do diretório home do usuário:

```
[homes]
 comment = Diretório home do usuário
 path = /home/usuarios/%u
```

Cada uma das variáveis são descritas em detalhes abaixo:

%S
: O nome do serviço atual, se existir. Seu uso é interessante, principalmente no uso de diretórios homes.

%P
: O diretório raíz do serviço atual, se existir.

%u
: O nome de usuário do serviço atual, se aplicável. Esta variável é bastante útil para programação de scripts e também para criar arquivos de log personalizados, etc.

%g
: O grupo primário do usuário %u.

%U
: O nome de usuário da seção (o nome de usuário solicitado pelo cliente, não é uma regra que ele será sempre o mesmo que ele recebeu).

%G
: O nome do grupo primário de %U.

%H
: O diretório home do usuário, de acordo com %u.

%v
: A versão do Samba.

%h
: O nome DNS da máquina que está executando o Samba.

%m
: O nome NetBIOS da máquina do cliente. Isto é muito útil para log de conexões personalizados e outras coisas úteis.

%L
: O nome NetBIOS do servidor. Como o servidor pode usar mais de um nome no samba (aliases), você poderá saber com qual nome o seu servidor está sendo acessado e possivelmente torna-lo o nome primário de sua máquina.

%M
: O nome DNS da máquina cliente.

%N
: O nome do seu servidor de diretórios home NIS. Este parâmetro é obtido de uma entrada no seu arquivo auto.map. Se não tiver compilado o SAMBA com a opção `--with-automount` então este valor será o mesmo de %L.

%p
: O caminho do diretório home do serviço, obtido de uma entrada mapeada no arquivo `auto.map` do NIS. A entrada NIS do arquivo `auto.map` é dividida na forma "%N:%p".

%R
: O nível de protocolo selecionado após a negociação. O valor retornado pode ser CORE, COREPLUS, LANMAN1, LANMAN2 ou NT1.

%d
: A identificação de processo do processo atual do servidor.

%a
: A arquitetura da máquina remota. Somente algumas são reconhecidas e a resposta pode não ser totalmente confiável. O `samba` atualmente reconhece *Samba*, *Windows for Workgroups*, *Windows 95*, *Windows NT* e *Windows 2000*. Qualquer outra coisa será mostrado como "UNKNOWN" (*desconhecido*).

%I
: O endereço IP da máquina do cliente.

%T
: A data e hora atual.

%$(var_ambiente)
: Retorna o valor da *variável de ambiente* especificada.

18.3 Compartilhamento de arquivos e diretórios

Esta seção documenta como disponibilizar arquivos e impressoras com o SAMBA e os parâmetros usados para realizar restrições de compartilhamento, modo que os dados serão disponibilizados e ítens de performance. A maior parte destes parâmetros são empregados em serviços do SAMBA, mas nada impede que também sejam colocado na seção *[global]* do arquivo de configuração, principalmente quando isto é válido para diversos serviços compartilhados (veja Seção `[global]`, Seção 18.2.8).

18.3.1 Descrição de parâmetros usados em compartilhamento

Abaixo o guia traz algumas das opções que podem ser usadas para controlar o comportamento do compartilhamento de arquivos por *serviços* no servidor SAMBA:

path
: Indica o diretório que será compartilhado. Lembre-se que o usuário terá as permissões de acesso que ele teria caso estivesse logado no sistema como um usuário UNIX normal, exceto se estiver fazendo mapeamento para outros nomes de usuários (veja Mapeamento de nomes de usuários, Seção 18.12.16).

  Ex: `path=/pub` - Compartilha o diretório local `/pub`.

  OBS: Quando não é definido um `path`, o diretório `/tmp` é usado como padrão.

comment
: Descrição do compartilhamento que será mostrada na janela de procura de rede ou no `smbclient -L maquina`.

  Ex: `comment=Pasta de conteúdo público do sistema`.

browseable
: Define se o compartilhamento será ou não exibido na janela de procura de rede. Mesmo não sendo exibido, o compartilhamento poderá ser acessado. Veja Criando um compartilhamento invisível, Seção 18.12.12 para uma explicação mais detalhada.

Ex: `browseable=yes` - Lista o compartilhamento na janela de pesquisa de servidores.

guest account

Conta que será usada para fazer acesso sem senha (convidado) quando o parâmetro `guest ok` ou `public` forem usados em um compartilhamento. Por padrão ela é mapeada para o usuário `nobody`. É importante especificar uma nome de usuário *guest* (convidado), principalmente porque seu UID será usado para fazer várias operações no SAMBA, como exibir os recursos disponíveis na máquina para a rede. Por motivos claros, é recomendável que este usuário **não** tenha acesso login ao sistema.

Caso não tenha a intenção de ocultar o SAMBA na lista de máquinas da rede (fazendo apenas acesso direto aos recursos), especifique um valor para esta opção.

Ex: `guest account = sambausr` - Mapeia os usuário se conectando sem senha para o usuário `sambausr`, desde que o acesso guest seja permitido pela opção `public`.

public

Permitem aos usuários usuários se conectarem ao compartilhamento sem fornecer uma senha usando o usuário guest. O UID que o usuário guest será mapeado é especificado pelo parâmetro `guest account`). Veja Criando um compartilhamento para acesso sem senha, Seção 18.12.7. O parâmetro `guest ok` é equivalente a `public`.

Ex: `public = no` - Não permite

guest only

Permite somente conexões guest ao recurso. O UID do usuário é mapeado para guest, mesmo que forneça uma senha correta. O valor padrão é no.

Ex: `guest only = no`.

write list

Lista de usuários separados por espaço ou vírgula que poderão ler e gravar no compartilhamento. Caso o nome for iniciado por "@", o nome especificado será tratado como um grupo UNIX (`/etc/group`) e todos os usuários daquele grupo terão acesso de gravação. O uso deste parâmetro ignora o `read only = yes`. Veja Excessão de acesso na permissão padrão de compartilhamento, Seção 18.12.10 para mais detalhes.

Ex: `write list = gleydson, @usuarios` - Permite acesso gravação somente do usuário `gleydson` e todos os usuários pertencentes ao grupo `@usuarios`.

OBS: - O significado de "@" nos parâmetros "invalid users"/"valid users" é diferente das opções `write list` e `read list`.

read list

Lista de usuários separados por espaço ou vírgula que poderão apenas ler o compartilhamento. O caracter "@" pode ser especificado para fazer referência a grupos, como no `write list`. O uso deste parâmetro ignora o `read only = no`. Veja Excessão de acesso na permissão padrão de compartilhamento, Seção 18.12.10 para mais detalhes.

Ex: `read list = nobody, system, operador, @usuarios` - Permite acesso de leitura somente do usuário `nobody, system, operador` e todos os usuários pertencentes ao grupo `@usuarios`.

user

Especifica um ou mais nomes de usuários ou grupos (caso o nome seja seguido de "@") para checagem de senha. Quando o cliente somente fornece uma senha (especialmente na rede `Lan Manager`, `Windows for Workgroups` e primeira versão do `Windows 95`) ela será validada no banco de dados de senhas usando o usuário especificado nesta opção.

Ex: `user = john @usuariosrede`

only user

Especifica se somente serão permitidas conexões vindas de usuários da diretiva `user`. O padrão é `no`. Caso deseje restringir o acesso a determinados usuários, o certo é faze-lo usando `valid users` e `invalid users` (veja Restringindo o acesso por usuários, Seção 18.12.4). O uso de `only user` é apropriado quando é necessário um controle específico de acesso sobre a diretiva `user`.

Ex: `only user = no`.

locking

Permite ao SAMBA fazer um lock real de arquivo ou apenas simular. Caso seja especificado como "0", o arquivo não é bloqueado para acesso exclusivo no servidor mas uma resposta positiva de lock é retornada ao cliente. Se definido como "1", um lock real é feito. O padrão é `yes`.

Ex: `locking = yes`

available

Faz o SAMBA ignorar o compartilhamento (como se tivesse retirado do servidor). O valor padrão é "no".

follow symlinks

Permite o uso de links simbólicos no compartilhamento (veja também a opção `wide links`). A desativação desta opção diminui um pouco a performance de acesso aos arquivos. Como é restrita a compartilhamento, o impacto de segurança depende dos dados sendo compartilhados. O valor padrão desta opção é "YES".

Ex: `follow symlinks = yes`

wide links

Permite apontar para links simbólicos para fora do compartilhamento exportada pelo SAMBA. O valor padrão esta opção é "YES".

Ex: `wide links = yes`.

OBS: - A desativação desta opção causa um aumento na performance do servidor SAMBA, evitando a chamada de funções do sistema para resolver os links. Entretanto, diminui a segurança do seu servidor, pois facilita a ocorrência de ataques usando links simbólicos.

Lembre-se mais uma vez que a segurança do seu sistema começa pela política e uma instalação bem configurada, isso já implica desde a escolha de sua distribuição até o conhecimento de permissões e planejamento na implantação do servidor de arquivos.

dont descend

Não mostra o conteúdo de diretórios especificados.

Ex: `dont descend = /root, /proc, /win/windows, "/win/Arquivos de Programas", "/win/program files"`.

printable

Especifica se o compartilhamento é uma impressora (yes) ou um compartilhamento de arquivo/diretório (no). O padrão é "no".

read only

Especifica se o compartilhamento é somente para leitura (yes) ou não (no) para todos os usuários. O parâmetro `writable` é um antônimo equivalente a este parâmetro, só que utiliza as opções invertidas. Por segurança, o valor padrão é somente leitura. Veja uma explicação mais detalhada em Criando um compartilhamento com acesso somente leitura, Seção 18.12.8.

Ex: `read only = yes`.

create mask
: Modo padrão para criação de arquivos no compartilhamento. O parâmetro "create mode" é um sinônimo para este. O modo de arquivos deve ser especificado em formato octal.

  Ex: `create mask = 0600`.

directory mask
: Modo padrão para a criação de diretórios no compartilhamento. O parâmetro "directory mode" é um sinônimo para este. O modo de diretório deve ser especificado em formato octal.

  Ex: `directory mask = 0700`.

getwd cache
: Permite utilizar um cache para acesso as requisições getwd, diminuindo o número de ciclos de processamento para acesso a arquivos/diretórios. O valor padrão é "Yes".

write cache size
: Tamanho do cache de leitura/gravação do compartilhamento. Este valor é especificado em bytes e o padrão é "0". Veja Melhorando a performance do compartilhamento/servidor, Seção 18.13 para detalhes sobre seu uso.

  Ex: `write cache size = 384000`.

inherit permissions
: Permite herdar permissões de arquivos/diretórios do diretório pai quando novos arquivos/diretórios são criados, isto inclui bits SGID (set group ID). O padrão é `NÃO` herdar permissões. O uso desta opção substitui as opções fornecidas por `create mask`, `directory mask`, `force create mask` e `force directory mask`.

  Ex: `inherit permissions`.

preexec
: Executa um comando antes a abertura de um compartilhamento. O parâmetro `exec` é um sinônimo para este. Veja Executando comandos antes e após o acesso ao compartilhamento, Seção 18.12.13.

postexec
: Executa um comando depois da utilização do compartilhamento. Veja Executando comandos antes e após o acesso ao compartilhamento, Seção 18.12.13.

preexec close
: Fecha imediatamente o compartilhamento caso o valor do comando executado pela opção `preexec` seja diferente de 0. O uso desta opção só faz sentido em conjunto com `preexec`. O valor padrão é "no". Veja Executando comandos antes e após o acesso ao compartilhamento, Seção 18.12.13.

  Exemplo: `preexec close = yes`.

volume = nome
: Retorna o nome de volume especificado quando é feito o acesso ao compartilhamento. Isto é muito útil para instalações onde o serial do CD, disquete ou HD é verificado durante o acesso. Isto acontece com freqüência em produtos de fabricantes proprietários como forma de evitar a execução ilegal do programa.

18.4 Configuração em `Grupo de Trabalho`

A configuração *grupo de trabalho* é o método mais simples para compartilhar recursos em uma rede e também é indicado quando se possui uma rede pequena (até 30 máquinas) pois o gerenciamento não é tão complicado. Acima deste número, é recomendada a utilização da configuração de domínio para definição de políticas de acesso mais precisas pelo administrador e para manter o controle sobre os

recursos da rede (veja Configurando um servidor PDC no SAMBA, Seção 18.7.4).

A configuração do nível de acesso por grupo de trabalho tem como características principais essa simplicidade na configuração e o controle de acesso aos recursos sendo feito pela máquina local através de senhas e controle de IP.

Quanto ao método de senhas, você pode optar tanto por usar senhas criptografadas (Ativando o suporte a senhas criptografadas, Seção 18.8) ou senhas em texto limpo (Ativando o suporte a senhas em texto plano, Seção 18.9).

Veja abaixo um exemplo explicado de configuração do SAMBA para grupo de trabalho:

```
[global]
 netbios name = servidor
 workgroup = focalinux
 security = user
 obey pam restrictions = yes
 encrypt passwords = no
 os level = 30
 guest account = nobody
 server string = servidor da rede
 local master = true
 domain master = false

[homes]
 comment = Diretórios de usuários
 create mask= 0700
 directory mask = 0700
 browseable = no

[tmp]
 path = /tmp
 comment = Diretório temporário do sistema
 read only = yes
 valid users = gleydson
 public = no
```

Agora, verifique se existem erros na configuração com o comando `testparm` (Buscando problemas na configuração, Seção 18.2.11) e reinicie o SAMBA (Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração, Seção 18.1.9). O nome do grupo de trabalho que a máquina pertencerá é `focalinux` (`workgroup = focalinux`). O nível de acesso usado neste exemplo é de usuário (`security = user`), para mais detalhes sobre este método, veja Níveis de autenticação, Seção 18.2.8.4. O parâmetro `local master` foi definido para `yes` para o SAMBA tentar ser o navegador local do grupo de trabalho (veja Local Master Browser, Seção 18.7.2).

Para testar se o servidor está funcionando, digite o seguinte comando:

```
smbclient -L servidor -U usuario
```

Digite a senha de usuário quando solicitado. O comando deverá listar os recuros da máquina, indicando que a configuração está funcionando corretamente. Se você é paranóico e está preocupado com a segurança da máquina, recomendo ler a Controle de acesso ao servidor SAMBA, Seção 18.12.

18.5 Resolução de nomes de máquinas no samba

O Samba pode utiliza os seguintes métodos para resolução de nomes de máquinas na rede (Nome de máquina (nome NetBios), Seção 18.2.1). Eles estão listados em ordem de prioridade do mais para o menos recomendável:

- `lmhosts` - Pesquisa primeiro o arquivo `/etc/samba/lmhosts` (veja Arquivo `/etc/samba/lmhosts`, Seção 18.5.1 para detalhes sobre este arquivo).
- `host` - Faz a pesquisa no arquivo `/etc/hosts` e no DNS em busca do nome da máquina.
- `wins` - Pesquisa no servidor WINS especificado pelo parâmetro *wins server* do `smb.conf` (veja WINS, Seção 18.5.2).
- `bcast` - Envia um pacote para o endereço de broadcast de sua configuração de rede. Este geralmente deve ser o último método por gerar tráfego excessivo em uma rede com um considerável número de computadores.

A ordem que a resolução de nomes é feita pelo samba, pode ser modificada usando o parâmetro "name resolve order = [ordem]" no arquivo de configuração do samba (ex. `name resolve order = lmhosts host wins bcast`).

18.5.1 Arquivo `/etc/samba/lmhosts`

Este arquivo é um banco de dados que mapeia o endereço IP com o nome NetBIOS de uma máquina, semelhante ao formato do `/etc/hosts`. Este arquivo é útil quando temos servidores que são acessados com freqüência, quando servidores de rede estão em segmentos separados e não temos um servidor WINS entre os dois pontos para resolução de nomes, para definir máquinas WINS que serão acessados pela internet, etc. Para ter certeza da localização do arquivo `lmhosts` em sua máquina, digite `smbclient -d 3 -L localhost` e veja o diretório de pesquisa deste arquivo. Veja um exemplo de arquivo `lmhosts` em Exemplo de `lmhosts` do UNIX, Seção 18.5.1.1.

O uso do arquivo `lmhosts` evita o excesso de broadcasting na rede, pois a ordem padrão usada para a resolução de nomes do `samba`, procura primeiro resolver o nome procurando em arquivos lmhosts, depois usando *dns*, *wins* e *broadcast*. Dependendo do projeto de sua rede e como as máquinas resolvem os nomes, ele pode ser uma camada a mais de segurança contra um simples hijacking de servidor através de NetBEUI ou WINS (isso é evitado com o uso de domínios, veja Configurando um servidor PDC no SAMBA, Seção 18.7.4).

OBS: Note que em clientes `Windows` que estejam em outra subrede, é necessário o arquivo `\windows\lmhosts` apontando para um servidor PDC mesmo que ele esteja apontando para o servidor WINS, caso contrário, a máquina não efetuará o logon.

O formato do arquivo `lmhosts` do `Windows` é mais complexo do que o do `Linux` pois o sistema precisa de mais detalhes para resolver os nomes e tipos de máquinas no domínio. Veja o modelo `lmhosts.sam` em seu sistema `Windows` para compreender seu funcionamento.

18.5.1.1 Exemplo de `lmhosts` do UNIX

O exemplo abaixo mapeia o endereço IP das máquinas (primeira coluna) com o respectivo nome de máquina (segunda coluna):

```
172.16.0.34 servarq
172.16.0.30 serverdom
192.168.5.2 servwins
172.16.0.3 servpdc
172.16.0.1 gateway
```

18.5.1.2 Exemplo de `lmhosts` do Windows

O arquivo possui uma sintaxe idêntica a do `lmhosts` do UNIX, mas alguns parâmetros especiais são especificados para ajudar o `Windows` resolver algumas coisas que não consegue fazer sozinho (principalmente com relação a identificação de função de máquinas em redes segmentadas):

```
192.168.0.5 servarq
192.168.0.1 serverpdc #PRE #DOM:dominio
192.168.0.2 "serverwins    \0x1e" #PRE
#INCLUDE \\serverpdc\lmhosts
```

A primeira entrada do arquivo é a tradicional, onde o nome da máquina NetBIOS é associada ao IP. A segunda utiliza dois parâmetros adicionais:

- `#PRE` - Faz a entrada ser carregada logo na inicialização e se tornando uma entrada permanente no cache NetBIOS.
- `#DOM` - Especifica que a máquina é um controlador de domínio. A máquina deverá ter sido configurada para a função de domínio, pois caso contrário isso simplesmente não funcionará.

Note que ambos `#PRE` e `#DOM` devem ser especificados em maiúsculas. O terceiro exemplo faz uma referência permanente (#PRE) a máquina servidora WINS *serverwins*. Neste exemplo é usada uma característica especial para especificar a ID hexadecimal da máquina na rede *1e*. O quarto utiliza um include para associar outro arquivo ao atual, útil quando temos um compartilhamento que distribui um arquivo `lmhosts` para diversas máquinas na rede. De preferência, utilize sempre uma diretiva *#PRE* para todas as máquinas especificadas na diretiva *#INCLUDE* em seu arquivo de configuração.

Para a especificação de ID de serviço manual, é necessário manter os 15 caracteres no nome da máquina (preenchendo os restantes com espaços, caso seja preciso). O último caracter é o código hexadecimal que identifica o serviço de rede (veja nmblookup, Seção 18.14.2.9.3 para ver a lista de serviços e sua respectiva função).

OBS: Caso crie este arquivo em um editor de textos do `Linux`, não se esqueça de converter o arquivo para que contenha o CR+LF no final das linhas.

18.5.2 WINS

Este é um serviço de resolução de nomes que funciona de forma semelhante ao DNS, só que voltado para o NetBIOS. Quando uma máquina cliente NetBIOS entra na rede, o servidor WINS pega seu nome e IP e inclui em uma tabela para futura consulta pelos clientes da rede.

Esta tabela consultada toda vez que um cliente NetBIOS solicita um nome de máquina, componentes do grupo de trabalho ou domínio na rede. Uma outra aplicação importante de um servidor WINS é permitir a resolução de nomes em pontos de redes que requerem roteamento, a simplicidade de um protocolo não roteável como o NetBIOS fica limitada a simplicidade das instalações de rede. Um servidor WINS pode ser instalado em cada ponta da rede e eles trocarem dados entre si e atualizar suas tabelas de

nomes/grupos de trabalhos/IPs.

A resolução de nomes de máquinas será feita consultando diretamente a máquina WINS ao invés de broadcasting (que geram um tráfego alto na rede).

18.5.2.1 Configurando o servidor WINS

Para ativar o servidor WINS no `samba`, inclua as seguinte linha na seção `[global]` do seu arquivo `/etc/samba/smb.conf`:

```
[global]
wins support = yes
wins proxy = no
dns proxy = no
max wins ttl = 518400
```

O parâmetro `wins proxy` pode ser necessário para alguns clientes antigos que tenham problemas no envio de suas requisições WINS. O `dns proxy` permite que o servidor WINS faça a pesquisa no DNS para localização de nomes de máquinas caso não exista no cache. Ambas as opções `wins support`, `wins proxy` e `dns proxy` tem como valor padrão não. Pronto, seu servidor samba agora suporta WINS. Fácil, prático e rápido :-)

Se estiver configurando uma subrede com masquerade para acesso a um PDC ou um servidor WINS, você terá que mexer no gateway central para apontar uma rota para o gateway masquerade. O motivo disto é porque o masquerade do `Linux` atua somente nos cabeçalhos, mas o IP da estação é enviada e processada pelo PDC para retornar uma resposta. Da mesma forma, este IP é registrado no servidor WINS para uso das estações de trabalho. Isto só vai ser resolvido quando for escrito um módulo de conntrack para conexões SAMBA (até o lançamento do kernel `2.4.22`, isso ainda não ocorreu).

OBS1: NUNCA configure mais de um servidor WINS em uma mesma rede.

OBS2: NÃO especifique o parâmetro `wins server` caso esteja usando o suporte a WINS.

18.5.2.2 Configurando o Cliente WINS

Para os clientes da rede (`Linux, Windows, OS/2, etc.`) fazer uso das vantagens da resolução de nomes usando o WINS, é necessário configurar para que eles o utilizem para resolver os nomes de máquinas. Isto é feito da seguinte forma em cada um dos sistemas operacionais:

Linux

Adicione a linha `wins server = ip_do_servidor_WINS` na seção global do arquivo `/etc/samba/smb.conf`:

```
[global]
wins server = 192.168.1.1
```

Após isto, reinicie o servidor `samba`. Caso esteja executando o servidor via `inetd`, digite: `killall -HUP nmbd`. Se estiver rodando através de daemons: `/etc/init.d/samba restart`. Não é necessário reiniciar o computador!

Windows 9x

Clique com o botão direito sobre o ícone *Ambiente de Rede* e selecione propriedades. Na janela de configuração de rede clique na aba *Configuração*. Na lista que aparece selecione o protocolo TCP/IP

equivalente a sua placa de rede local e clique em *Propriedades*.

Na tela de *Propriedades TCP/IP* clique em *Configurações WINS* e marque a opção *Ativar resolução WINS*. Digite o endereço do servidor WINS e clique em *Adicionar*.

OBS: Se utilizar um servidor DHCP em sua rede local e o endereço do servidor WINS também é oferecido através dele, você poderá marcar a opção *Usar DHCP para resolução WINS*. Note que esta opção somente estará disponível se escolher a opção *Obter um endereço IP automaticamente* na tab *Endereços IP*. Clique em OK até fechar todas as telas e reinicie quando o computador perguntar :-)

18.6 Servidor de data/hora

O samba pode atuar como um servidor de data/hora ajustando o horário de suas estações de trabalho com o servidor da rede.

As estações clientes poderão executar o comando `net` para sincronizar seu relógio durante a inicialização do Windows, ou durante o logon da rede através do script de logon, caso tenha configurado o servidor `samba` para logon em domínios NT.

18.6.1 Configuração do serviço de data/hora no SAMBA

Para configurar o samba para atuar como servidor de data/hora de sua rede, adicione o seguinte parâmetro na seção global do arquivo de configuração `/etc/samba/smb.conf`:

```
[global]
time server = yes
```

Para sincronizar a data/hora das estações de trabalho usando o servidor samba, veja Sincronizando a data/hora no Cliente, Seção 18.6.2. Caso o seu servidor SAMBA também seja o servidor de autenticação PDC da rede, a melhor forma de se fazer isto é colocar o comando `net time \\servidor_SAMBA /set /yes` em um script que será executado pela estação.

OBS É recomendável instalar um cliente ntp para manter o relógio do servidor sempre atualizado, conseqüentemente mantendo a data/hora das estações também em sincronismo . .

18.6.2 Sincronizando a data/hora no Cliente

Na estação cliente Windows, use o seguinte comando:

```
NET TIME \\SERVIDOR /WORKGROUP:GRUPO /SET /YES
```

Um local interessante para colocação deste comando é na pasta Iniciar da estação Windows, pois todos os comandos que estejam nesta pasta são executados quando o sistema é iniciado.

Exemplos:

- `net time \\linux /set /yes` - Sincroniza a hora com o servidor "\\linux" e não pede confirmação (/yes).
- `net time \\linux /WORKGROUP:pinguim /set /yes` - Sincroniza a hora com o servidor "\\linux" do grupo de trabalho pinguim (/WORKGROUP:pinguim) e não pede confirmação (/yes).

18.7 Configuração em `Domínio`

Esta seção descreve todos os passos necessários para configurar um servidor de domínio PDC (*Primary Domain Control*) com perfis móveis e outros recursos que tornam úteis e seguras a administração de uma rede NetBEUI.

18.7.1 Uma breve introdução a um Domínio de rede

Um domínio de rede consiste em uma máquina central chamada de PDC, que mantém o controle de todas as contas de usuários/grupos e permissões para acesso a rede NetBEUI. O acesso desta forma é centralizado, como vantagem disto você pode usar o nível de acesso por usuários nas máquinas, definindo quais usuários ou grupos terão acesso de leitura/gravação.

É permitido criar scripts de logon, assim comandos programados pelo administrador serão executados nas máquinas clientes durante o logon no domínio (veja Criando Scripts de logon, Seção 18.7.7).

O nome da máquina é protegido contra hijacking através de contas de máquinas que fazem parte do domínio (veja Contas de máquinas de domínio, Seção 18.7.5). Isto só é possível em clientes `Linux`, `Windows NT`, `Windows 2000` e `Windows XP`.

Você poderá usar perfis móveis, copiando todas as personalizações do seu desktop para qualquer máquina na rede que você faça o logon. Para o administrador, ele poderá definir políticas com o `Poledit` e outros programas que serão salvas junto com o perfil do usuário, valendo para qualquer máquina que ele se autentique na rede (veja Criando Scripts de logon, Seção 18.7.7).

Se você deseja iniciar logo a configuração do seu domínio, siga até Configurando um servidor PDC no SAMBA, Seção 18.7.4.

18.7.2 Local Master Browser

É a máquina que ganhou a eleição no segmento local de rede (veja Níveis de sistema para eleição de rede, Seção 18.2.12). Logo que é declarada o *local master browser*, ela começa a receber via broadcasting a lista de recursos compartilhados por cada máquina para montar a lista principal que será retornada para outras máquinas do grupo de trabalho ou outras subredes que solicite os recursos compartilhados por aquele grupo.

Uma nova eleição é feita a cada 36 minutos ou quando a máquina escolhida é desligada.

18.7.3 Domain Master Browser

Quando o local master browse é eleito no segmento de rede, uma consulta é feita ao servidor WINS para saber quem é o Domain Master Browse da rede para enviar a lista de compartilhamentos. A máquina escolhida como Local Master Browse envia pacotes para a porta UDP 138 do Domain Master e este responde pedindo a lista de todos os nomes de máquinas que o local master conhece, e também o registra como local master para aquele segmento de rede.

Caso tenha configurado sua máquina para ser o domain master browser da rede (também chamado de *controlador principal de domínio* ou PDC), ela tentará se tornar a máquina que terá a lista completa de recursos enviados pelos locais master browsers de cada segmento de rede. Um PDC também é o local master browse de seu próprio segmento de rede.

É possível ter mais de um domain master browse, desde que cada um controle seu próprio domínio, mas não é possível ter 2 domain master browsers em um mesmo domínio. Caso utilize um servidor `WINS` em sua rede, o PDC fará consultas constantes em sua base de dados para obter a lista de domínios registrados. O domínio é identificado pelo caracter *1b* na rede (veja nmblookup, Seção 18.14.2.9.3).

OBS: O Windows NT configurado como PDC sempre tenta se tornar o domain master browser em seu grupo de trabalho. Não sendo possível retirar o Windows NT configurado como PDC do domínio (por alguma outra razão), a única forma será deixar ele ser o domain master browser. Se este for o caso, você poderá continuar lendo este documento para aprender mais sobre NetBIOS e talvez ainda mudar de idéia sobre manter o NT na rede após ver as características do SAMBA ;-)

18.7.4 Configurando um servidor PDC no SAMBA

Esta é a parte interessante do guia, a prática. Para os administradores que conhecem através da experiência própria os problemas e definições do SAMBA, grande parte do guia foi apenas uma revisão (por favor, se faltou algo que acha interessante, me notifiquem que incluirei na próxima versão e colocarei uma nota no lançamento e na página com os devidos créditos :-))

Para configurar uma máquina para ser o PDC (*Controladora Principal de Domínio* ou *Primary Domain Control*), siga esta seqüência:

- Habilite o suporte a senhas criptografadas. Caso ainda não tenha feito isso, leia a seção Ativando o suporte a senhas criptografadas, Seção 18.8.
- Na seção *[global]*, insira/modifique os seguintes parâmetros:

```
; Identificação da máquina e domínio
netbios name = gleydson
workgroup = focalinux

;níveis de acesso e funções do servidor
security = user
domain master = yes
prefered master = yes
local master = yes

; senhas criptografadas
encrypt passwords = yes
smb passwd file = /etc/samba/smbpasswd.db
```

Onde os parâmetros significam:

- `netbios name = gleydson` - Nome do computador. Este também será o nome usado pelas outras máquinas clientes quando for configurar o PDC (*controlador de domínio*).
- `workgroup = focalinux` - Nome do domínio que está criando. Todas as máquinas que pertencerem a este domínio, terão o nível de acesso definido pelo PDC. Note que o parâmetro `workgroup` também é usado ao especificar o nome do grupo de trabalho quando se é usado a configuração *grupo de trabalho* (Configuração em `Grupo de Trabalho`, Seção 18.4).
- `security = user` - Requerido para controle de acesso por domínio, já que é utilizado o controle de acesso local usando usuários e grupos locais.
- `domain master = yes` - Especifica se está máquina está sendo configurada para ser o PDC da rede.

  OBS: Por favor, certifique-se que não existe outro PDC no domínio. Veja Domain Master Browser, Seção 18.7.3. `prefered master = yes` - Força uma eleição com algumas vantagens para seu servidor ser eleito sempre como o controlador de domínio. Isto garante que a máquina SAMBA sempre seja o PDC. Veja Navegação no servidor/tipo de servidor, Seção 18.2.8.6. `local master = yes` - Define se a máquina será o controlador principal do grupo de trabalho local que ela pertence.

Pronto, agora teste se existem erros em sua configuração executando o comando `testparm` (Buscando problemas na configuração, Seção 18.2.11) e corrija-os se existir. Resta agora reiniciar o servidor `nmbd` para que todas as suas alterações tenham efeito. Para adicionar seus clientes a um domínio, veja Contas de máquinas de domínio, Seção 18.7.5 e Configurando clientes em Domínio, Seção 18.14.3.

18.7.5 Contas de máquinas de domínio

Uma conta de máquina de domínio garante que nenhum outro computador possa utilizar o mesmo nome de uma máquina confiável e assim utilizar os compartilhamentos que ela tem permissão. Os clientes `Windows NT`, `Windows XP` e `Windows 2000` precisam de uma conta de máquina para ter acesso ao domínio e seus recursos. A criação de uma conta de máquina é bastante semelhante a criação da conta de um usuário normal no domínio.

Existe uma coisa que precisa sempre ter em mente quando estiver configurando uma conta de máquina de domínio: Quando você cria uma conta para a máquina, ela entra e altera sua senha no próximo logon usando um "segredo" entre ela e o PDC, este segredo a identifica sempre como dona daquele nome NetBIOS, ou seja, até o primeiro logon no NT, outra máquina com o mesmo nome NetBIOS poderá ser a dona do netbios naquele domínio caso faça o logon no domínio. A única forma de se evitar isto é logar imediatamente no domínio NT assim que criar as contas de máquinas.

Existem duas formas para criação de contas de máquinas: manual e automática.

18.7.5.1 Criando contas de máquinas manualmente

Para criar uma conta de domínio para a máquina `master`, siga estes 2 passos:

1. Crie uma conta de máquina no arquivo `/etc/passwd`:

```
useradd -g domainmac -c "Maquina de Dominio" -s /bin/false -d /dev/null master$
```

O comando acima cria uma conta para a máquina `master$` e torna ela parte do grupo `domainmac`. É necessário especificar o caracter `$` após o nome da máquina para criar uma conta de máquina no domínio, caso contrário o próximo passo irá falhar. Acredito que nas próximas versões do SAMBA seja desnecessário o uso do arquivo `/etc/passwd` para a criação de contas de máquina.

2. Crie uma conta de máquina no arquivo `/etc/samba/smbpasswd`:

```
smbpasswd -m -a master
```

Isto cria uma conta de máquina para o computador `master` no arquivo `/etc/samba/smbpasswd`. Note que a criação de uma conta de máquina é muito semelhante a criação de um usuário apenas precisa adicionar a opção `-m`. Quando for criar uma conta com o `smbpasswd` Não é necessário especificar `$` no final do nome da máquina.

O mais importante: Entre **IMEDIATAMENTE** no domínio após criar a conta de máquina usando a conta de administrador de domínio criada no SAMBA (veja Criando uma conta de administrador de domínio, Seção 18.7.6)! como a máquina ainda não se autenticou pela primeira vez, qualquer máquina que tenha o mesmo nome e entre no domínio, poderá alocar o nome recém criado. A única forma de resolver este problema, é apagando a conta de máquina e criando-a novamente no domínio. Siga os passos de acordo com o sistema operacional em Configurando clientes em Domínio, Seção 18.14.3 para colocar seus clientes em domínio.

OBS1: Como segurança, recomendo desativar a conta de máquina no `/etc/passwd` usando o comando `passwd -l conta`. Esta conta NUNCA deverá ser usada para login, isto deixa nossa configuração um pouco mais restrita.

OBS2: A localização do arquivo de senhas criptografadas do SAMBA pode ser modificado através da opção `smb passwd file` na seção `[global]` do arquivo `smb.conf`.

OBS3: Os que tem experiência com NT e Windows 2000 devem ter notado que este método é semelhante ao do *Server Manager* das ferramentas de gerenciamentos de servidores existentes no Windows.

18.7.5.2 Criando contas de máquinas automaticamente

Através deste método, as máquinas clientes terão sua conta criada automaticamente assim que seja feita a entrada no domínio usando a conta do administrador de domínio no SAMBA. Este é o método recomendável de colocação de máquinas no domínio por ser mais prática ao invés do método manual. Note que normalmente isto funciona para o WinXP e Win2000 mas não funciona em redes com o NT4, devendo ser criadas contas de máquinas usando o método manual.

Para fazer a configuração automática, coloque a seguinte linha no arquivo `smb.conf` na seção `[global]`:

```
add user script = useradd -g domainmac -c "Maquina de Dominio" -s /bin/false -d /dev/null %u
```

Assim, a conta de máquina será automaticamente criada quando o administrador fizer sua configuração no domínio (veja Criando uma conta de administrador de domínio, Seção 18.7.6). No SAMBA 3.0, a opção `add machine script` deverá ser usada no lugar de `add user script` para adicionar uma máquina no domínio.

18.7.6 Criando uma conta de administrador de domínio

A conta de administrador do domínio é a conta que tem permissões para realizar operações de manutenção e administração de máquinas que compõem o domínio de rede. Com ela é possível, entre outras coisas, adicionar e remover máquina que compõem o domínio. Para especificar que contas de usuários do arquivo `/etc/samba/smbpasswd` que terão poderes administrativos, utilize a opção `domain admin group` ou `admin users` na seção `[global]` do arquivo `/etc/samba/smb.conf`.

O parâmetro `admin users` permite que todas as operações realizadas pelo usuário sejam feitas com poderes de usuário `root`. Isto é necessário porque o arquivo `smbpasswd` (usado para ajustar as contas de máquinas) normalmente tem permissões de leitura/gravação somente para root. O *domain admin group* permite que usuários específicos ou usuários do grupo especificado sejam parte do grupo de administradores do domínio para adicionar máquinas, etc. Por exemplo, para tornar o usuário `gleydson` com privilégios para adicionar/remover máquinas no domínio:

```
[global]
...
admin users = gleydson
ou
domain admin group = @admins gleydson
```

Isto permite que o usuário `gleydson` possa adicionar/remover máquinas do domínio NT (veja Configurando clientes em Domínio, Seção 18.14.3) entre outras tarefas. Por segurança, recomendo que coloque esta conta no `invalid users` de cada compartilhamento para que seja utilizada somente para fins de gerenciamento de máquinas no domínio, a menos que deseje ter acesso total aos compartilhamentos do servidor (nesse caso, tenha consciência do nível de acesso que esta conta possui e dos problemas que pode causar caso caia em mãos erradas).

OBS1: Tenha SEMPRE bastante cuidado com quem dará poderes de administrador de domínio, pois toda sua rede poderá ficar vulnerável caso os cuidados de administração não estejam em boas mãos.

OBS2: Em versões antigas do SAMBA, somente o usuário `root` tem poderes para adicionar máquinas no domínio usando o parâmetro *domain admins group*, devendo ser também adicionado no arquivo `smbpasswd` para que possa fazer isto e obviamente não deverá estar listado em `invalid users`. Mesmo assim, existem outras formas explicadas no guia de se contornar o risco causado pela liberação de acesso do usuário `root`.

18.7.7 Criando Scripts de logon

Uma dos recursos mais úteis em um domínio é a possibilidade de se executar comandos nas máquinas cliente quando fazem o logon no domínio. Desta forma, é possível instalar programas, executar anti-vírus, mapear compartilhamentos automaticamente no clientes, etc. A programação de scripts de logon é feita usando a linguagem em lote do DOS, com possibilidades de usar variáveis de ambiente, cópia de arquivos entre servidores, etc. O guia não irá abordar a programação em linguagem de lote, mas isto é simples de se encontrar na internet e mesmo a documentação que acompanha o próprio `Windows` é útil.

Para habilitar o recurso de scripts de logon na máquina, adicione os seguintes parâmetros no arquivo `smb.conf`:

```
[global]
domain logons = yes
logon script = logon.cmd

[netlogon]
    path = /pub/samba/netlogon
    read only = yes
    write list = ntadmin
```

Segue a descrição de cada parâmetro com detalhes importantes para a configuração e funcionamento do recurso de logon:

- `domain logons` - Deve ser definido para `yes` para ativar o recurso de logon scripts do SAMBA.
- `logon drive` é a unidade de disco que terá o homedir do usuário mapeado. Isto somente é usado por máquinas NT/2000/XP.
- `logon script` - Define qual é o script que será executado na máquina cliente quando fizer o logon. Ele deve ser gravado no diretório especificado pela opção `path` do compartilhamento `[netlogon]` (`/pub/samba/netlogon` no exemplo). Os scripts de logon podem ser tanto em formato `.bat` ou `.cmd`. Se for programar um script universal, é recomendável o uso do formato `.bat` por ser compatível tanto com `Win9X` e `WinNT`.

Um detalhe que deve ser lembrado durante a programação do script de logon é que ele **DEVE** seguir o formato DOS, ou seja, ter os caracteres `CR+LF` como finalizador de linhas. Para utilizar editores do UNIX para escrever este script, será necessário executar o programa `flip` (`flip -m -b arquivo`) ou `unix2dos` no arquivo para converte-lo em formato compatível com o DOS.

Segue abaixo um exemplo de script de logon que detecta quando o cliente é Windows 95/NT, ajusta a hora com o servidor e mapeia 2 unidades de disco:

```
@echo off
cls
rem Logon Script desenvolvido por Gleydson Mazioli
rem da Silva como modelo para o guia Foca GNU/Linux
rem
rem Este script pode ser utilizado para fins didáticos
rem e distribuído livremente de acordo com os termos
rem da GPL
rem
echo "Aguarde enquanto sua máquina efetua"
echo "o logon na rede do domínio focalinux."
rem
if %OS%==Windows_NT goto NT-2000
rem
echo "--------------------------------"
echo "SO: %OS%"
echo "Usuário: %USERNAME%"
echo "Grupo de Trabalho: %LANGROUP%"
echo "Servidor: %DOMINIO%"
echo "--------------------------------"
echo "Recuperando compartilhamentos"
rem mapeia o compartilhamento publico definido no servidor
net use e: \\gleydson\publico
echo "Sincronizando data/hora"
rem sincroniza a data/hora com o servidor
```

```
net time \\gleydson /set /yes
goto fim
rem
rem
:NT-2000
echo "-------------------------------"
echo "SO: %OS%"
echo "Usuário: %USERNAME%"
echo "Windows: %windir%"
echo "Logon de domínio: %LOGONSERVER%"
echo "-------------------------------"
echo "Recuperando compartilhamentos"
net use e: \\gleydson\publico /persistent:yes
echo "Sincronizando data/hora"
net time \\gleydson /set /yes
rem
rem
goto fim
rem
:fim
```

Note no exemplo acima que não podem haver linhas em branco, você deverá utilizar a palavra *rem* (comentário em arquivos em lote) em seu lugar. Note que existem diferenças entre o comando `net` do Windows 9x/ME e do NT, as variáveis também possuem um significado diferente entre estes 2 sistemas, isto explica a necessidade de se incluir um bloco separado detectando a existência de qual sistema está sendo efetuado o logon.

A lista completa de variáveis disponíveis para cada sistema operacional pode ser obtida colocando-se `set >c:\vars.txt` que gravará uma lista de variáveis disponíveis durante o logon no arquivo `c:\vars.txt` da máquina cliente.

OBS: Caso especifique um computador que contém o script de login, lembre-se de faze-lo sempre com `\` ao invés de `/` para não ter incompatibilidade com o `Windows 95/3.11`.

ATENÇÃO: Lembre-se que copiar e colar pode não funcionar para este script. Leia novamente esta seção do guia se estiver em dúvidas.

18.7.8 Configurando perfis de usuários

Os profiles permitem que os clientes utilizem o mesmo perfil em qualquer máquina que ele se autentique na rede. Isto é feito após a autenticação copiando os arquivos que contém os dados de personalização de usuários (`user.dat`, `NTuser.dat`) para a máquina local. Este processo também inclui a cópia de papéis de parede, links da área de trabalho, cache do IE, etc. Para configurar o recurso de perfis móveis no domínio, é necessário adicionar os seguintes parâmetros no seu arquivo `smb.conf`:

```
[global]
security = user
encrypt passwords = yes
domain logons = yes
logon drive = H:
logon path = \\%N\profilesNT\%u
logon home  = \\%N\profiles\%u
preserve case = yes
short preserve case = yes
```

```
case sensitive = no

[profiles]
    path = /pub/profiles
    read only = no
    create mask = 0600
    directory mask = 0700

[profilesNT]
    path = /pub/profilesNT
    read only = no
    create mask = 0600
    directory mask = 0700
```

Segue a descrição dos parâmetros de detalhes para seu funcionamento:

- O parâmetro `domain logons = yes` especifica que o servidor será usado para fazer logons no domínio. Quando este parâmetro é definido para `yes`, a máquina automaticamente tentará ser o PDC.
- `logon path` e `logon home` definem (respectivamente) o diretório de logon do `/pub/profilesNT/usuario` (`NT`) e `/pub/profiles/usuario` (`Win95`) respectivamente. Durante o logon, a variável `%N` será substituída pelo nome do servidor (ou servidor de diretórios, se for o caso) e a variável `%u` pelo nome do usuário.

  O sistema operacional de origem é detectado no momento da conexão. Isto significa que o usuário poderá ter 2 profiles diferentes, de acordo com o tipo de sistema operacional cliente que estiver conectando.
- O diretório home do usuário será mapeado para a unidade `H:` (`logon drive = h:`). O parâmetro `logon drive` somente é usado pelo NT/2000/XP.
- As opções `preserve case`, `short preserve case` e `case sensitive` permite que os nomes dos arquivos/diretórios tenham as letras maiúsculas/minúsculas mantidas, isto é requerido para os profiles.

O compartilhamento dos 2 profiles pode ser feito sem tantos traumas, mas isto não será explicado profundamente no guia pois o procedimento segue o mesmo padrão do NT sendo bastante documentado na internet.

Note que é possível definir um servidor separado para servir os profiles para um domínio modificando a variável `%N` para apontar direto para a máquina. Na máquina que armazenará os profiles, basta definir o nível de segurança por `servidor` (`security = server`) e o endereço IP do servidor de senhas (`password server = IP`).

OBS1: Os perfis só funcionam caso o servidor de profiles contenha a opção `security = user` e `encrypt passwords = yes` ou `security = server` e `password server = endereço_IP`. Caso tenha problemas, verifique se uma destas alternativas está correta.

OBS2: Quando utiliza o SAMBA com o Windows 2000 SP2, é necessário adicionar a opção `nt acl support = no` no compartilhamento `[profiles]`, caso contrário, ele retornará um erro de acesso ao compartilhamento.

18.7.9 Modificações de permissões de acesso pelos clientes do domínio

Um usuário do Windows NT (ou versões baseadas neste) pode modificar as permissões dos arquivos/diretórios que tem acesso através da caixa de diálogo de listas de acesso do NT, lembrando que estas permissões nunca substituirão as definidas pelo administrador local.

A opção "nt acl support" deverá estar definida para "yes" na seção `[global]` do arquivo de configuração, caso contrário você não terá acesso para mudar as permissões através de caixas de diálogo do NT. \

18.8 Ativando o suporte a senhas criptografadas

O uso de senhas criptografadas é um requisito quando você deseja configurar o SAMBA para ser um servidor PDC ou um cliente de um domínio. Quando utiliza senhas criptografadas, elas trafegam em formato seguro através da rede, dificultando a captura por outras pessoas. Em versões mais recentes do Windows (a partir da OSR/2 e NT 4 service pack3) o suporte a senhas criptografadas vem habilitado como padrão para login e utilização de serviços da rede. Não é recomendável desativar o uso de senhas criptografadas, mas se mesmo assim for necessário veja Senhas criptografadas ou em texto puro?, Seção 18.12.15.

Quando usamos senhas criptografadas, elas são armazenadas no arquivo `/etc/samba/smbpasswd` ao invés do `/etc/passwd`, isto permite que possamos controlar as permissões de usuários separadamente das do sistema e diferenciar os logins do domínio dos logins do sistema (usuários que possuem shell). Caso tenha um servidor que já possua muitas contas de usuários acessando em texto plano, recomendo ler Migrando de senhas texto plano para criptografadas, Seção 18.8.1 para facilitar o processo de migração de contas.

O utilitário `smbpasswd` é o programa utilizado para gerenciar este arquivo de senhas e também o status de contas de usuários/máquinas do domínio. Siga estes passos para ativar o uso de senhas criptografadas no SAMBA:

1. Edite o arquivo `/etc/samba/smb.conf` e altere as seguintes linhas na seção `[global]` para adicionar o suporte a senhas criptografadas:

   ```
   [global]
   encrypt passwords = true
   smb passwd file =/etc/samba/smbpasswd
   ```

   A linha `encrypt passwords = true` diz para usar senhas criptografadas e que o arquivo `/etc/samba/smbpasswd` contém as senhas (`smb passwd file =/etc/samba/smbpasswd`).

   Caso sua máquina seja apenas um cliente de rede (e não um PDC), você pode pular para o passo onde o SAMBA é reiniciado (no final dessa lista), não é necessária a criação do arquivo de senhas para autenticação pois os usuários serão validados no servidor.
2. Execute o comando `mksmbpasswd </etc/passwd >/etc/samba/smbpasswd`. Ele pega toda a base de usuários do `/etc/passwd` e gera um arquivo `/etc/samba/smbpasswd` contendo as contas destes usuários. Por padrão, todas as contas são DESATIVADAS por segurança quando este novo arquivo é criado. O novo arquivo terá o seguinte formato:

```
gleydson:1020:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX:[U          ]:LCT-00000000:Gleydson Mazioli da Silva,,,
geovani:1004:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX:[U          ]:LCT-00000000:Geovani Mazioli da Silva,,,
```

Os campos são separados por ":" e cada campo possui o seguinte significado:

1. O primeiro é o nome de usuário
2. UID do usuário no sistema UNIX que a conta será mapeada.
3. Senha Lan Manager codificada em hex 32 criado usando criptografia DES usada pelo Windows 95/98/ME.
4. Senha hash criada em formato do NT codificada em hex 32. Esta senha é criada pegando a senha do usuário, convertendo-a para maiúsculas, adicionados 5 bytes de caracteres nulos e aplicando o algoritmo md4.
5. Opções da conta criada no `smbpasswd`:
   - `U` - Especifica que a conta é uma conta de usuário normal (veja Adicionando usuários no `smbpasswd`, Seção 18.8.2)
   - `D` - Significa que a conta foi desativada com a opção `-d` (veja Desabilitando uma conta no `smbpasswd`, Seção 18.8.4).
   - `W` - Especifica que a conta é uma conta de máquina criada com a opção `-m` (veja Contas de máquinas de domínio, Seção 18.7.5).
   - `N` - A conta não possui senha (veja Definindo acesso sem senha para o usuário, Seção 18.8.7).

Os caracteres "XXXXXXXXXXXXXXX" no campo da senha, indica que a conta foi recém criada, e portanto está desativada. O próximo passo é ativar a conta para ser usada pelo SAMBA.

ATENÇÃO: O método de criptografia usado neste arquivo não é totalmente seguro. Recomendo manter o arquivo de senhas `smbpasswd` em um diretório com a permissão de leitura somente pelo `root`.

3. Para ativar a conta do usuário `gleydson`, usamos o comando:

```
smbpasswd -U gleydson
```

Digite a senha do usuário e repita para confirmar. Assim que a senha for definida, a conta do usuário é ativada. Você também pode especificar a opção "-s" para entrar com a senha pela entrada padrão (muito útil em scripts). Apenas tenha cuidado para que esta senha não seja divulgada em seus arquivos/processos.

4. Reinicie o processo do SAMBA (veja Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração, Seção 18.1.9).
5. Verifique se o suporte a senhas criptografadas está funcionando com o comando:

```
smbclient -L localhost -U gleydson
```

Substitua `localhost` pelo IP do servidor e `gleydson` pelo usuário. Caso obtenha a mensagem `session setup failed: NT_STATUS_LOGON_FAILURE` significa que a senha informada está incorreta.

18.8.1 Migrando de senhas texto plano para criptografadas

No SAMBA, é possível fazer um processo de migração de senhas em texto plano de usuários para criptografadas sem que eles deixem de acessar o servidor durante esta mudança. Caso este seja seu caso, insira o parâmetro

```
update encrypted = yes
```

na seção `[global]` do seu arquivo de configuração `smb.conf`. A senha criptografada é definida assim que o usuário se logar usando sua senha em texto plano. Não se esqueça de desativar esta opção ou remove-la após o prazo necessário para que todas as senhas sejam trocadas.

18.8.2 Adicionando usuários no `smbpasswd`

A adição de um usuário no `smbpasswd` segue duas etapas: primeiro é necessário adiciona-lo no sistema com o `adduser` e depois no samba com o `smbpasswd`. Você deve estar se perguntando qual a vantagem de se ter um arquivo separado de usuários se ainda é preciso criar o login nos dois arquivos; O SAMBA para fazer o controle de acesso aos arquivos utiliza além dos mecanismos tradicionais do NT, o controle de permissões a nível UNIX para manter os arquivos ainda mais restritos. Além disso, será necessário usuários e grupos para criação e acesso ao sistema.

1. Adicione um usuário no sistema com o comando:

   ```
   useradd -g grupo-dominio -c "Usuário de Domínio" -s /bin/false -d /dev/null joao
   ```

   Este comando adiciona o usuário "joao" no grupo `grupo-dominio` e não define hem uma shell, diretório home nem senha para este usuário. Isto mantém o sistema mais seguro e não interfere no funcionamento do SAMBA, pois somente é necessário para fazer o mapeamento de UID/GID de usuários com as permissões do sistema UNIX.

   É interessante padronizar os usuários criados no domínio para um mesmo grupo para pesquisa e outras coisas.
2. Crie o usuário "joao" no SAMBA:

   ```
   smbpasswd -a joao
   ```

   Será solicitada a senha do usuário.

18.8.3 Removendo usuários do `smbpasswd`

Utilize o comando `smbpasswd -x usuario` para remover um usuário do arquivo `smbpasswd`. Se desejar, você pode manter o usuário no `/etc/passwd` ou remove-lo com o `userdel`.

OBS: Removendo um usuário deste arquivo fará que ele não tenha mais acesso ao SAMBA. Utilize o comando `smbpasswd -a teste`

18.8.4 Desabilitando uma conta no `smbpasswd`

Como administrador, pode ser necessário que precise desativar temporariamente uma conta de usuário por alguma situação qualquer (má utilização de recursos, dúvida se a conta está sendo usada, para que ele ligue reclamando de autenticação para ter aquela desejada conversa (hehe), etc.). Remover uma conta e novamente adiciona-la então não é uma situação muito prática. Utilize então o seguinte comando para desativar uma conta de usuário:

```
smbpasswd -d usuario
```

Quando a conta de usuário é desativada, uma flag "D" é adicionada às opções do usuário (junto com as opções "UX"). Veja Habilitando uma conta no `smbpasswd`, Seção 18.8.5 para reativar a conta.

18.8.5 Habilitando uma conta no `smbpasswd`

Uma conta desativada com o uso do comando `smbpasswd -d` pode ser novamente ativada usando:

```
smbpasswd -e usuario
```

18.8.6 Alterando a senha de um usuário

O utilitário `smbpasswd` pode ser usado tanto para alterar a senha de usuários locais do `SAMBA` ou de uma conta em um servidor remoto (seja `SAMBA`, `NT`, `W2K`). Para alterar a senha de um usuário local, digite:

```
smbpasswd -U usuario
```

Lhe será pedida a antiga senha, a nova senha e a confirmação. Caso seja o usuário `root`, somente a nova senha e a confirmação. Isto é mecanismo de proteção para usuários que esquecem a senha ;-)

Para alterar a senha de um usuário remoto, utilize:

```
smbpasswd -r servidor -U usuario
```

Note que apenas foi adicionada a opção `-r servidor` comparado com a opção anterior. A diferença é que a senha antiga do usuário sempre será solicitada para troca (pois o root das 2 máquinas pode não ser o mesmo).

18.8.7 Definindo acesso sem senha para o usuário

Para fazer um usuário acessar sem senha, use o comando:

```
smbpasswd -n usuario
```

Isto é completamente desencorajado e necessita que a opção `null passwords` da seção `[global]` no arquivo `smb.conf` esteja ajustada para *yes* (**que NÃO é o padrão**).

18.9 Ativando o suporte a senhas em texto plano

Esta forma de autenticação é enviada por implementações NetBIOS antigas, como a encontrada no `Lan Manager`, `Windows for Workgroups` e `Windows 95 OSR1`. As versões mais novas destas implementações enviam a senha em formato criptografado, sendo necessário também usar o formato criptografado no SAMBA para que possa se autenticar (veja Ativando o suporte a senhas criptografadas, Seção 18.8).

Em Senhas criptografadas ou em texto puro?, Seção 18.12.15 é feita uma comparação entre o uso de autenticação usando senhas em texto plano e senhas criptografadas. Em geral, o administrador prefere a utilização da autenticação usando texto plano quando deseja usar o `/etc/passwd` para autenticação e está usando grupos de trabalho é necessário usar senhas criptografadas para autenticação).

Para configurar o SAMBA para utilizar senhas em texto, modifique o parâmetro `encrypt passwords` para no:

```
[global]
encrypt passwords = no
```

Reinicie o SAMBA (Iniciando o servidor/reiniciando/recarregando a configuração, Seção 18.1.9) e a partir de agora, ele usará o `/etc/passwd` para autenticação.

OBS: Tenha certeza de não estar participando de um domínio ou que sua máquina seja o PDC antes de fazer esta modificação.

18.9.1 Configurando o acesso de clientes para uso de senhas em texto plano

Esta seção descreve como configurar clientes para acessar o servidor SAMBA usando autenticação em texto plano. Atualmente o guia cobre os seguintes clientes:

- Lan Manager, Seção 18.9.1.1
- Windows for Workgroups, Seção 18.9.1.2
- Windows 95 / Windows 95A, Seção 18.9.1.3
- Windows 95B, Seção 18.9.1.4
- Windows 98/98SE, Seção 18.9.1.5
- Windows ME, Seção 18.9.1.6
- Windows NT Server/WorkStation, Seção 18.9.1.7
- Windows 2000, Seção 18.9.1.8
- Linux, Seção 18.9.1.9

Em cada seção, também é explicado como habilitar novamente a autenticação usando senhas criptografadas (se suportado pelo cliente).

18.9.1.1 Lan Manager

Cliente NetBIOS para DOS. Ele trabalha somente com senhas em texto plano.

18.9.1.2 Windows for Workgroups

Este é o padrão de autenticação do `Windows for Workgroups` caso não tenha feito nenhuma alteração específica (mas desconheço algo que faça-o trabalhar com senhas criptografadas).

18.9.1.3 Windows 95 / Windows 95A

O `Windows 95` até a release "A", utiliza texto plano como padrão para autenticação (veja qual a release clicando com o botão direito em *Meu Computador* e *Propriedades*.

18.9.1.4 Windows 95B

Copie o seguinte conteúdo para um arquivo chamado `win95-textoplano.reg`:

```
REGEDIT4

[HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\VxD\VNETSUP]
"EnablePlainTextPassword"=dword:00000001
```

Após isto, execute no `Windows 95` o seguinte comando: `regedit win95-textoplano.reg` e reinicie o computador para fazer efeito.

Para voltar a utilizar criptografia, apenas altere o valor `dword` para `00000000` no arquivo e executa novamente o `regedit`.

18.9.1.5 Windows 98/98SE

O procedimento é idêntico ao Windows 95B, Seção 18.9.1.4.

18.9.1.6 Windows ME

O procedimento é idêntico ao Windows 95B, Seção 18.9.1.4.

18.9.1.7 Windows NT Server/WorkStation

Copie o seguinte conteúdo para um arquivo chamado `winNT-textoplano.reg`:

```
REGEDIT4

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Rdr\Parameters]
"EnablePlainTextPassword"=dword:00000001
```

Após isto, execute no `Windows NT` o seguinte comando: `regedit winNT-textoplano.reg` e reinicie o computador para fazer efeito.

Para voltar a utilizar criptografia, apenas altere o valor `dword` para `00000000` no arquivo e execute novamente o `regedit`.

18.9.1.8 Windows 2000

Copie o seguinte conteúdo para um arquivo chamado `win2000-textoplano.reg`:

```
REGEDIT4

[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\LanmanWorkStation\Parameters]
"EnablePlainTextPassword"=dword:00000001
```

Após isto, execute no `Windows 2000` o seguinte comando: `regedit win2000-textoplano.reg` e reinicie o computador para fazer efeito.

Para voltar a utilizar criptografia, apenas altere o valor `dword` para `00000000` no arquivo e execute novamente o `regedit`.

18.9.1.9 Linux

Inclua/modifique a linha `encrypt passwords = no` no arquivo `smb.conf` e reinicie o `SAMBA`. Para voltar a utilizar criptografia, veja Ativando o suporte a senhas criptografadas, Seção 18.8.

18.10 Mapeamento de usuários/grupos em clientes

O mapeamento de usuários do servidor remoto com a máquina local é usado quando você deseja controlar o acesso aos arquivos/diretórios a nível de usuário. No `Windows` isto permite que cada arquivo/diretório tenha o acesso leitura/gravação somente para os usuários definidos e autenticados no controlador de domínio. No `Linux` as permissões de arquivos e diretórios podem ser definidas para o usuário do PDC, garantindo o mesmo nível de controle de acesso.

Esta seção explica como configurar o mapeamento de UID/GID entre o servidor PDC SAMBA e seus clientes NetBIOS Windows e Linux.

18.10.1 Mapeamento de usuários/grupos domínio em Windows

Para o `Windows` utilizar os usuários remotos do servidor para fazer seu controle de acesso por nível de usuário, siga os seguintes passos:

Windows 9X

Entre no *Painel de Controle*/*Propriedades de Rede* e clique na tab *Controle de Acesso*. Marque a opção *Controle de acesso a nível de usuário* e coloque o nome da máquina PDC na caixa de diálogo de onde os usuários/grupos serão obtidos. Você também pode colocar o nome do grupo de trabalho, neste caso a máquina fará uma busca pelo PDC ou outra máquina de onde pode obter os nomes de usuários/grupos.

OBS: Para fazer isto, você deverá estar autenticado no domínio.

18.10.2 Mapeamento de usuários/grupos domínio em Linux

A associação de UIDs de usuários de um domínio com usuários locais no `Linux` é feita pelo programa `winbind`. Ele utiliza o mecanismo `nsswitch` para obter outras fontes de dados de usuários e os associa nas ferramentas de gerenciamento de contas existentes no sistema. Siga estes passos para fazer sua instalação e configuração do `Winbind` em um servidor `Linux`:

- Instale o programa `winbind`: `apt-get install winbind`.
- Modifique o arquivo `smb.conf` adicionando as seguintes linhas na seção `[global]`:

```
winbind separator = +
winbind cache time = 30
winbind uid = 10000-15000
winbind gid = 10000-12000
winbind enum users = yes
winbind enum groups = yes
template homedir = /home/winbind/%D/%U
template shell = /bin/false
```

  Onde

  winbind separator
  : Separador usado para separar o nome dos grupos do nome de domínio. Este parâmetro somente tem sentido quando usado em conjunto com um PDC Windows ou quando os módulos `pam_winbind.so` e `nss_winbind.so` estão sendo utilizados.

  winbind cache time
  : Define a quantidade de tempo em segundos que um nome/grupo permanecerá no cache local para não ser feita uma nova consulta no servidor PDC.

  winbind uid
  : Especifica o intervalo que será usado para mapear os nomes de usuários remotos como UIDs locais. Você precisará ter certeza que nenhum UID nesse intervalo é usado no sistema, como pelo LDAP, NIS ou usuários normais. Por padrão, os IDS de usuários normais na maioria dos sistemas Linux, começam por 1000. No exemplo serão usados os UIDs de 10000 a 15000 para mapeamento e UIDs dos usuários do domínio para usuários locais.

  winbind gid
  : Especifica o intervalo de GIDs que será usado para mapear os nomes de grupos remotos do domínio como GIDs locais. Como no parâmetro `winbind uid`, você deverá ter certeza que esta faixa de GIDs não está sendo usada em seu sistema.

  OBS: Atualmente SAMBA não possui suporte a grupos globais, apenas para usuários globais, desta forma os grupos da máquina remota não serão trazidos para o sistema. Uma forma de contornar isto, é utilizando o LDAP ou o NIS no PDC e nos clientes `Linux`.

  winbind enum users
  : Permite enumerar usuários do winbind para retornarem dados quando solicitados. A não ser que possua uma instalação parecida em todas as máquinas (como com o uso de LDAP e NIS) responda "yes" para não ter problemas.

  winbind enum groups
  : Permite enumerar grupos do winbind para retornarem dados quando solicitados. A não ser que possua uma instalação parecida em todas as máquinas (como com o uso de LDAP e NIS) responda "yes" para não ter problemas.

  template homedir
  : Quando o sistema cliente for um Windows NT ou baseado, este diretório será retornado como diretório de usuário para o sistema. O parâmetro %D será substituído pelo nome do domínio e %U pelo nome de usuário durante a conexão.

  template shell
  : Este será o shell enviado para máquinas NT ou baseadas nele como shell usado para login. O valor usado foi `/bin/false` pois desabilita os logons, mas você poderá usar `/bin/sh` (ou algum outro shell) para efetuar conexões do comando `net` ou outras ferramentas NetBEUI ao servidor.

- Reinicie o servidor SAMBA

- Edite o arquivo `/etc/nsswitch.conf` alterando a ordem de pesquisa de nomes de usuários e grupos do sistema local para a seguinte:

```
passwd:         files winbind
group:          files winbind
shadow:         compat
```

- Agora, inicie o daemon `winbind` local com o comando: `/etc/init.d/winbind restart`.
- Entre no domínio com o comando: `smbpasswd -j domínio -r nome_do_PDC -U usuario` (veja Linux, Seção 18.14.3.9 para aprender como entrar no domínio em caso de dúvidas).
- Agora faça o teste para obter a listagem dos grupos e usuários do domínio do PDC digitando:

```
wbinfo -u
wbinfo -g
getent passwd
getent group
```

  Caso isto não aconteça, revise suas configurações e veja os logs procurando por erros quando o `winbind` tenta obter a lista de usuários/grupos do domínio.

Agora você deve ser capaz de criar diretórios/arquivos locais usando os nomes de usuários/grupos do domínio. Lembre-se de reiniciar sempre o `winbind` quando reiniciar o SAMBA por alguma modificação for feita (ao mesmo que saiba que não afeta o `winbind`), assim como entrar novamente no domínio, caso contrário o mapeamento deixará de funcionar.

OBS: Atualmente, o `winbind` não oferece suporte a restrições por data/hora de logon para estações de trabalho. Isto deverá ser implementado em uma futura versão

---

18.11 Compartilhamento de impressão no servidor SAMBA

Este capítulo documenta como configurar o seu servidor samba para permitir o acesso a compartilhamento de arquivos e impressão no sistema.

18.11.1 Configurando o Linux como um servidor de impressão Windows

Será necessário ter o pacote `samba` instalado e adicionar as seguintes linhas no seu arquivo `/etc/samba/smb.conf`:

```
[hp-printer]
 path = /tmp
 printer name=HP DeskJet 690C
 printable = yes
 print command = lpr -r -h -P %p %s
 valid users = winuser winuser2
 create mode = 0700
```

O compartilhamento acima tornará disponível a impressora local "lp" as máquinas Windows com o nome "HP DeskJet 690C". Uma impressora alternativa pode ser especificada modificando a opção *-P* da linha de comando do `lpr`. Note que somente os usuários "winuser" e "winuser2" poderão usar esta impressora. Os arquivos de spool (para gerenciar a fila de impressão) serão gravador em `/tmp` (`path = /tmp`) e o compartilhamento `[hp-printer]` será mostrado como uma impressora (`printable = yes`).

Agora será necessário instalar o driver desta impressora no Windows (HP 690C) e escolher impressora instalada via rede e seguir os demais passos de configuração.

18.12 Controle de acesso ao servidor SAMBA

Este capítulo documenta o controle de acesso ao servidor samba e restrições.

18.12.1 Nível de acesso de usuários conectados ao SAMBA

Quando acessa um compartilhamento, o usuário do samba é mapeado com o UID respectivo de usuário do sistema ou o usuário guest (especificado pela opção "guest account") no caso de um acesso público. Quando isto ocorre, um processo filho do `smbd` é executado sobre o UID e GID deste usuário. Isto significa que em nenhuma ocasião o SAMBA dará mais permissões que as necessárias para o usuário (com excessão de quando é usado o parâmetro `admin users`, veja Criando uma conta de administrador de domínio, Seção 18.7.6).

18.12.2 Restringindo o acesso por IP/rede

Esta restrição pode ser feita pelos parâmetros *allow hosts* e *deny hosts* tanto em serviços individuais ou em todo o servidor. Os parâmetros *hosts allow* e *hosts deny* são equivalentes a estes acima. O *allow hosts* permite o acesso a máquina especificadas como argumento. São permitidos os seguintes métodos para permitir o acesso a uma máquina/rede:

- `192.168.1.1` - IP da máquina
- `servidor` - Nome da máquina
- `192.168.1.0/255.255.255.0` - IP com máscara de rede
- `192.168.1.0/24` - IP com máscara de rede octal
- `192.168.1.` - Porção de rede sem o host (como no `hosts.allow` e `hosts.deny`.
- `@nome` - Pesquisa por máquinas no grupo NIS.

É permitido usar mais de um endereço IP separando-os por vírgulas ou espaços. A palavra chave *EXCEPT* pode ser usada para fazer excessão de um ou mais endereços IPs, por exemplo:

```
hosts allow = 192.168.1. EXCEPT 192.168.1.20
```

Que permite o acesso a toda as máquinas da faixa de rede `192.168.1.0/24` exceto para a `192.168.1.20`.

O *deny hosts* possui a mesma sintaxe do *allow hosts* mas bloqueia o acesso das máquinas especificadas como argumento. Quando o *allow hosts* e *deny hosts* são usados juntos, as máquinas em *allow hosts* terão prioridade (processa primeiro as diretivas em *allow hosts* e depois em *deny hosts*).

OBS: O endereço de loopback (127.0.0.1) nunca é bloqueado pelas diretivas de acesso. Provavelmente deve ter notado porque o endereço de loopback não pode ser bloqueado e as conseqüências disto para o SAMBA.

Se você está executando o SAMBA via *inetd*, os arquivos `hosts.allow` e `hosts.deny` são verificados antes do controle e acesso *allow hosts* e *deny hosts* para controle de acesso ao `smbd`. Caso estiver usando o SAMBA via*inetd* e deseja restringir o acesso usando TCP Wrappers, veja O mecanismo de controle de acessos tcpd, Seção 4.8.3.

OBS: Lembre-se de usar o `testparm` para verificar a sintaxe do arquivo `smb.conf` sempre que desconfiar de problemas (veja Buscando problemas na configuração, Seção 18.2.11).

18.12.2.1 Testando a restrição de Acesso por IP/Redes

Um método interessante e útil para testar se a nossa configuração vai bloquear o acesso a serviços é usando o `testparm` da seguinte forma:

```
testparm /etc/samba/smb.conf IP/host
```

Você precisará dizer para o `testparm` qual é o arquivo de configuração que está usando e o endereço IP/nome de host que fará a `simulação` de acesso. Este método não falsifica o endereço IP para testes, apenas usa os valores em *allow hosts* e *deny hosts* para checagem. Por exemplo, para verificar o acesso vindo do IP `192.168.1.50`:

```
testparm /etc/samba/smb.conf 192.168.1.50
Load smb config files from /etc/samba/smb.conf
Processing section "[homes]"
Processing section "[printers]"
Processing section "[tmp]"
Processing section "[cdrom]"
Loaded services file OK.
Allow connection from /etc/samba/smb.conf (focalinux) to homes
Allow connection from /etc/samba/smb.conf (focalinux) to printers
Allow connection from /etc/samba/smb.conf (focalinux) to tmp
Allow connection from /etc/samba/smb.conf (focalinux) to cdrom
```

18.12.3 Restringindo o acesso por interface de rede

Esta restrição de acesso permite que façamos o SAMBA responder requisições somente para a interfaces indicadas. O método de segurança descrito em Restringindo o acesso por IP/rede, Seção 18.12.2 serão analisadas logo após esta checagem.

Para restringir o serviço SAMBA a interfaces, primeiro será necessário ativar o parâmetro `bind interfaces only` usando `1`, `yes` ou `true` (o padrão é desativado). Depois, definir que interfaces serão servidas pelo samba com o parâmetro *interfaces*. Os seguintes formatos de interfaces são permitidos:

- `eth0, sl0, plip0, etc` - Um nome de interface local. É permitido o uso de `*` para fazer o SAMBA monitorar todas as interfaces que iniciam com aquele nome (por exemplo, `eth*`).
- `192.168.1.1, 192.168.1.2, etc` - Um endereço IP de interface local.
- `192.168.1.2/24, 192.168.1.2/255.255.255.0` - Um par de endereço/máscara de rede.

Mais de uma interface pode ser usada separando-as com vírgula ou espaços. A escolha do uso de nome da interface ou do IP é feita de acordo com a configuração da máquina. Em uma máquina DHCP por exemplo, é recomendado o uso do nome da interface. Quando *bind interfaces only* estiver ativado, o padrão é esperar conexões em todas as interfaces que permitem broadcast exceto a loopback.

Exemplo:

```
bind interfaces only = 1
interfaces = loopback eth0
```

Permite o recebimento de requisições de acesso ao SAMBA somente da interface `loopback` (desnecessário, pois como notou durante a leitura, sempre é permitida a conexão) e `eth0`.

18.12.4 Restringindo o acesso por usuários

Permite que você controle quem poderá ou não acessar o compartilhamento da máquina. Este controle é feito pelos parâmetros *valid users* e *invalid users*.

O *invalid users* lista de usuário que **NÃO** terão acesso ao compartilhamento. Se o nome for iniciado por "+" o parâmetro será tratado como um nome de grupo UNIX (`/etc/group`). O caracter "&" faz ele pesquisar o nome de grupo no banco de dados NIS. O caracter "@" permite fazer a busca do grupo primeiro no banco de dados NIS e caso ele não seja encontrado, no arquivo de grupos do sistema (`/etc/group`).

É possível usar a combinação de caracteres "+&" e "&+" para alternar a ordem de busca enter o `/etc/group` e o *NIS*.

Exemplos:

invalid users = junior, marcio, +badusers
: Não permite que os usuários especificados e os usuários do grupo `+badusers` tenham acesso ao compartilhamento.

invalid users = &;semacesso
: Bloqueia o acesso de todos os usuários NIS que pertençam ao grupo `semacesso`.

invalid users = bruno, henrique, +@users,
: Bloqueia o acesso dos usuários bruno, henrique e de todos os usuários que pertençam ao grupo `users`. A pesquisa de grupo é feita primeiro no `/etc/group` e em seguida no NIS.

invalid users = @semacesso
: Bloqueia o acesso dos usuários que pertencem ao grupo "semacesso". A pesquisa é feita primeiro no NIS e depois no `/etc/group` (equivalente ao uso de "&+").

O *valid users* possui a mesma sintaxe de funcionamento do `invalid users`, mas permite somente o acesso para os usuários/grupos listados. Caso a opção `valid users` não seja especificada ou a lista esteja vazia, o acesso é permitido. Se um mesmo nome de usuário estiver na lista `valid users` e `invalid users`, o padrão é ser mais restritivo, negando o acesso.

```
valid users = gleydson, michelle, geo
```

A segurança deste método de acesso depende muito da forma de autenticação dos nomes antes de passar o controle para o SAMBA, pois uma autenticação fraca põe em risco a segurança da sua máquina.

18.12.5 Evite o uso do parâmetro *hosts equiv*!

Este parâmetro permite que máquinas tenham acesso sem senha a um servidor. Isto pode se tornar um *ENORME* buraco na segurança do seu sistema, pois mesmo usando uma senha inválida, a máquina poderá ter acesso a todos os recursos do compartilhamento e não é complicado fazer um ataque usando DNS spoofing.

Se realmente deseja fazer isto, tenha em mente os dados que poderão ser acessados daquela máquina, se realmente não existe nenhuma outra forma de disponibilizar o acesso de forma que mantenha o controle de restrições (usando todos os outros métodos), restrinja o acesso usando MAC Address com o `iptables` ou o `arp` (veja Restrições por MAC Address/IP, Seção 19.7). O padrão é não usar nenhum arquivo `hosts.equiv`.

18.12.6 Evite o uso de senhas em branco!

O parâmetro `null passwords` é usado na seção *[global]* permitindo que contas de usuários sem senha tenham acesso permitido ao servidor. **ISTO É TOTALMENTE INSEGURO** e deve ser sempre evitado. Caso você tenha feito uma bela restrição em sua máquina e deseja que o seu shell script de cópia de arquivos funcione usando este método, você está jogando toda a segurança do seu sistema por ralo abaixo.

Não existe motivo para usar senhas em branco em um controle de acesso por usuário, a não ser que precise testar algo realmente temporário e que depurando algo no SAMBA.

18.12.7 Criando um compartilhamento para acesso sem senha

Em algumas situações (mesmo em instalações seguras) é preciso tornar um compartilhamento acessível publicamente, exemplos disto incluem um diretório que contém drivers de impressoras, arquivos comuns, um diretório temporário, etc.

Para configurar um acesso público utilizamos a opção `public = yes` ou `guest ok = yes` (que é um sinônimo para o último comando). O UID utilizado no acesso público é especificado pelo parâmetro `guest account`, portanto ele deverá ser um usuário válido do sistema. Caso você queira somente definir acesso guest a um compartilhamento, especifique a opção `guest only` para o serviço, desta forma, mesmo que o usuário tenha acesso, ele será mapeado para o usuário guest.

Uma boa medida de segurança é usar o usuário `nobody` pois a maioria das distribuições de `Linux` seguras adotam-o como padrão como usuário que não é dono de quaisquer arquivos/diretórios no sistema, não possui login, senha ou sequer um diretório home.

Veja um exemplo disponibilizando o compartilhamento `[download]` para acesso público com acesso a gravação:

```
[global]
guest account = nobody
..
..

[download]
 path = /downloads
 comment = Espaço público para abrigar downloads de Usuários
 guest ok = yes (aqui poderá ser também "public = yes").
 writable = yes
 follow symlinks = false
```

O parâmetro `guest account` também poderá ser especificado no compartilhamento, isto é útil quando não quiser que o usuário que acesse o compartilhamento não seja o mesmo usado na diretiva [global].

Caso seu servidor somente disponibiliza compartilhamentos para acesso público, é mais recomendado utilizar o nível `security = share` pra diminuir a carga máquina, pois o usuário *guest* será o primeiro a ser checado pelas regras de acesso (ao contrário do nível *user*, onde o acesso guest é o último checado).

OBS: Lembre-se que o compartilhamento funciona de modo recursivo, ou seja, todos os arquivos e subdiretórios dentro do diretório que compartilhou serão disponibilizados, portanto tenha certeza da importância dos dados que existem no diretório, verifique se existem links simbólicos que apontam para ele, etc. Recomendo dar uma olhada rápida em Considerações de segurança com o uso do parâmetro "public = yes", Seção 18.12.14.

18.12.8 Criando um compartilhamento com acesso somente leitura

Esta proteção é útil quando não desejamos que pessoas alterem o conteúdo de um compartilhamento. Isto pode ser feito de duas formas: negando o acesso de gravação para todo o compartilhamento ou permitindo leitura somente para algumas pessoas. O parâmetro usado para fazer a restrição de acesso somente leitura é o `read only = yes` ou seu antônimo `writable = no`. Abaixo seguem os dois exemplos comentados:

```
[teste]
 comment = Acesso a leitura para todos
 path = /tmp
 read only = yes
 public = yes
```

No exemplo acima, o diretório `/tmp` (*path = /tmp*) foi compartilhado com o nome `teste` (*[teste]*), de forma pública (acesso sem senha - *public = yes*), e todos podem apenas ler seu conteúdo *read only = yes*).

```
[teste]
 comment = Acesso a gravação para todos com excessões
 path = /tmp
 read only = no
 read list = @users, gleydson
 invalid users = root
```

Neste, o mesmo compartilhamento `teste` (*[teste]*) foi definido como acesso leitura/gravação para todos (*read only = no*), mas os usuários do grupo *@users* e o usuário *gleydson* terão sempre acesso leitura (*read list = @users, gleydson*). Adicionalmente foi colocada uma proteção para que o superusuário não

tenha acesso a ele (*invalid users* = *root*). Esta forma de restrição é explicada melhor em Excessão de acesso na permissão padrão de compartilhamento, Seção 18.12.10).

18.12.9 Criando um compartilhamento com acesso leitura/gravação

Esta forma de compartilhamento permite a alteração do conteúdo do compartilhamento dos usuários que possuem as permissões de acesso apropriadas. Este controle pode ser feito de duas formas: Acesso total de gravação para os usuários e acesso de gravação apenas para determinados usuários. Este controle é feito pela opção `read only = no` e seu antônimo equivalente `writable = yes`. Abaixo dois exemplos:

```
[teste]
 comment = Acesso de gravação para todos.
 path = /tmp
 writable = yes
 public = yes
```

No exemplo acima, o diretório `/tmp` (path = /tmp) foi compartilhado com o nome `teste` ([teste]), de forma pública (acesso sem senha - public = yes) e todos podem ler/gravar dentro dele (writable = yes).

```
[teste]
 comment = Acesso a leitura para todos com excessões
 path = /tmp
 writable = no
 write list = @users, gleydson
```

Neste, o mesmo compartilhamento `teste` (*[teste]*) foi definido como acesso de leitura para todos (*writable* = *no*), mas os usuários do grupo *@users* e o usuário *gleydson* serão os únicos que terão também acesso a gravação (*write list* = *@users, gleydson*). Esta forma de restrição é explicada melhor em Excessão de acesso na permissão padrão de compartilhamento, Seção 18.12.10).

18.12.10 Excessão de acesso na permissão padrão de compartilhamento

É possível alterar o nível de acesso para determinados usuários/grupos em um compartilhamento, para entender melhor: Caso tenha criado um compartilhamento somente leitura e queira permitir que apenas alguns usuários ou grupos tenham acesso a gravação, isto é possível e será explicado nesta seção. Este comportamento é controlado por duas opções: `read list` e `write list`. Veja alguns exemplos:

```
[temporario]
 comment = Diretório temporário
 path = /tmp
 writable = yes
 read list = gleydson, root
 browseable = no
 available = yes
```

Neste exemplo, disponibilizamos o diretório `/tmp` (*path = /tmp*) como compartilhamento de nome `temporario` (*[temporario]*), seu acesso padrão é leitura/gravação para todos (*writable = yes*), exceto para os usuários `root` e `gleydson` (*read list = root, gleydson*). Em adição, tornamos o compartilhamento *invisível* (veja Criando um compartilhamento invisível, Seção 18.12.12) no "Ambiente de Rede" do Windows (*browseable = no*) e ele será lido e disponibilizado pelo SAMBA (*available = yes*).

```
[temporario]
 comment = Diretório temporário
 path = /tmp
 writable = no
 write list = gleydson, @operadores
 browseable = yes
```

Neste exemplo, disponibilizamos o diretório `/tmp` (*path = /tmp*) como compartilhamento de nome `temporario` (*[temporario]*), seu acesso padrão é apenas leitura para todos (*writable = no*), exceto para o usuário `gleydson` e usuários do grupo Unix `operadores`, que tem acesso a leitura/gravação (*write list = gleydson, @operadores*). Tornamos o compartilhamento *visível* no "Ambiente de Rede" do Windows (*browseable = yes* - que é o padrão).

18.12.11 Restringindo o IPC$ e ADMIN$

É seguro restringir os serviços `IPC$` e `ADMIN$` para acesso somente pelas faixas de rede de confiança. Isto pode ser feito através da mesma forma que a restrição em outros compartilhamentos. Os efeitos desta restrição serão que somente as redes autorizadas possam obter a lista de máquinas, se autenticar no domínio e realizar tarefas administrativas gerais:

```
[IPC$]
read only = yes
allow from 192.168.1.0/24

[ADMIN$]
read only = yes
allow from 192.168.1.0/24
```

O exemplo acima permite que os serviços `IPC$` e `ADMIN$` sejam acessados de qualquer máquina na faixa de rede `192.168.1.0/24`. Para forçar a autenticação para acesso a estes serviços:

```
[IPC$]
invalid users = nobody
valid users = gleydson michelle
read only = yes
allow from 192.168.1.0/24

[ADMIN$]
invalid users = nobody
valid users = gleydson michelle
read only = yes
allow from 192.168.1.0/24
```

Os exemplos acima são similares ao de antes, mas o acesso a listagem dos compartilhamentos é restringida (*invalid users = nobody*), pois o usuário *nobody* (usado para mostrar o compartilhamento) tem o acesso negado. Somente os usuários `gleydson` e `michelle` (*valid users = gleydson michelle*) podem listar seu conteúdo.

OBS: Mesmo que estejam restritos, os serviços `IPC$` e `ADMIN$` sempre poderão ser acessados de 127.0.0.1, ou teríamos problemas com o funcionamento do SAMBA. Assim não é necessário colocar 127.0.0.1 na lista de IPs autorizados.

18.12.12 Criando um compartilhamento invisível

Para não exibir um compartilhamento da lista de compartilhamentos das máquinas, utilize o parâmetro `browseable = no`. Por exemplo:

```
[teste]
 path = /tmp
 comment = Diretório temporário
 read only = yes
 browseable = no
```

Neste exemplo, o diretório `/tmp` (*path = /tmp*) foi compartilhado através de `teste` (*[teste]*) com acesso somente leitura (*read only* = *yes*) e ele não será mostrado na listagem de compartilhamentos do ambiente de rede do Windows (*browseable* = *no*).

Note que o compartilhamento continua disponível, porém ele poderá ser acessado da estação Windows, especificando a \\maquina\compartilhamento. Para acessar o compartilhamento do exemplo acima:

```
# Clique em Iniciar/Executar e digite:
\\nome_do_servidor_samba\teste
```

Ao contrário das máquinas `Windows` onde é necessário adicionar um "$" do nome de compartilhamento para criar um compartilhamento oculto (como `teste$`) o SAMBA cria um compartilhamento **realmente** oculto, não aparecendo mesmo na listagem do `smbclient`.

18.12.13 Executando comandos antes e após o acesso ao compartilhamento

Este recurso oferece uma infinidade de soluções que podem resolver desde problemas de praticidade até segurança usando as opções `preexec` e `postexec`. Por exemplo, imagine que esteja compartilhando 4 unidades de CD-Rom de um servidor na rede, e deseje que estes CDs estejam sempre disponíveis mesmo que algum operador engraçadinho tenha ejetado as gavetas de propósito, podemos fazer a seguinte configuração:

```
[cdrom]
 path = /cdrom
 comment = Unidade de CD-ROM 1
 read only = yes
 preexec = /bin/mount /cdrom
 preexec close = yes
 postexec = /bin/umount /cdrom
```

Na configuração acima, o CD-ROM será compartilhado como `cdrom` (*[cdrom]*), somente leitura (*red only* = *yes*), quando o usuário acessar o compartilhamento ele "fechará" a gaveta do CD (*preexec* = */bin/mount /cdrom*) e desmontará o drive de CD assim que o compartilhamento for fechado (*postexec* = */bin/umount /cdrom*). Adicionalmente, caso o comando `mount` da opção `preexec` tenha retornado um valor diferente de 0, a conexão do compartilhamento é fechada (*preexec close* = *yes*).

A UID do processo do `preexec` e `postexec` será o mesmo do usuário que está acessando o compartilhamento, por este motivo ele deverá ter permissões para montar/desmontar o CD-ROM no sistema. Caso precise executar comandos como usuário `root`, utilize a variante `root preexec` e `root postexec`. Apenas tenha consciência que os programas sendo executados são seguros o bastante para não comprometer o seu sistema.

Usando a mesma técnica, é possível que o sistema lhe envie e-mails alertando sobre acesso a compartilhamentos que em conjunto com um debug level 2 e logs configurados independentes por máquina, você possa ver o que a máquina tentou acessar (e foi negado) e o que ela conseguiu acesso.

Como bom administrador, você poderá criar scripts que façam uma checagem de segurança no compartilhamento e encerre automaticamente a conexão caso seja necessário, montar um "honney pot" para trojans, etc.

Como deve estar notando, as possibilidades do SAMBA se extendem além do simples compartilhamento de arquivos, se integrando com o potencial dos recursos do sistema UNIX.

18.12.14 Considerações de segurança com o uso do parâmetro "public = yes"

Este parâmetro permite que você acesso um compartilhamento sem fornecer uma senha, ou seja, que o usuário não esteja autenticado. NÃO utilize o parâmetro "public = yes" (ou um de seus sinônimos) no compartilhamento `[homes]`, pois abrirá brechas para que possa acessar o diretório home de qualquer usuário e com acesso a gravação (que é o padrão adotado pelos administradores para permitir o acesso ao seu diretório home remoto).

Recomendo utilizar o parâmetro `public = yes` somente em compartilhamentos onde é realmente necessário, como o [netlogon] ou outras áreas de acesso público onde as permissões do sistema de arquivos local estejam devidamente restritas. Outra medida é não utilizar a opção `follow symlinks`, que poderá lhe causar problemas com usuários mal intencionados que tenham acesso shell.

OBS: Tenha em mente todas as considerações de segurança abordadas neste capítulo, bem como as permissões de acesso ao sistema Unix e como elas funcionam. A disponibilidade de arquivos em uma rede é simples, simples também pode ser o acesso indevido a eles caso não saiba o que está fazendo.

18.12.15 Senhas criptografadas ou em texto puro?

Como regra geral, prefira sempre utilizar senhas criptografadas. Aqui alguns motivos:

- A senha é enviada de uma forma que dificulta sua captura por pessoas maliciosas.
- O NT não permite que você navegue no ambiente de rede em um sistema SAMBA com nível de acesso por usuário autenticando usando senhas em texto plano.
- Será solicitada sempre a senha para reconexão em cada compartilhamento da máquina.
- Todas as versões de Windows NT 4 a partir SP3 e Windows 95 OSR/2 utilizam senhas criptografadas como padrão. É possível faze-lo utilizar senhas em texto plano modificando chaves no registro das máquinas clientes (veja Ativando o suporte a senhas em texto plano, Seção 18.9 para detalhes).

As vantagens da utilização da autenticação usando texto plano:

- A senha utilizada será a mesma do `/etc/passwd` (servindo para ftp, login, etc)
- O servidor PDC pode ser usado para logon desde que os clientes estejam usando senhas em texto plano.
- Elas não são armazenadas no disco da estação cliente.
- Você não será perguntado por uma senha durante cada reconexão de recurso.

Antes de optar por utilizar um sistema de senhas em texto plano, leve em consideração estes pontos. Se você já utiliza telnet ou ftp, provavelmente a utilização de autenticação usando texto plano no SAMBA não trará problemas mais graves para você.

OBS: Caso seu NT ou versão derivada não navegue no ambiente de rede (só aceitando conexões especificando diretamente o "\\servidor\compartilhamento") modifique sua configuração do SAMBA para autenticar usando senhas criptografadas (veja Ativando o suporte a senhas criptografadas, Seção 18.8) para detalhes de como fazer isto.

18.12.16 Mapeamento de nomes de usuários

Este recurso faz a mapeamento (tradução) de nomes de usuários usados no momento do acesso para contas de acesso locais, bastante útil quando o nome de usuário enviado pela máquina não confere com NENHUMA conta local do sistema (um exemplo é quando o login do usuário no `Windows` é diferente de seu Login no `Linux`). Outro vantagem de seu uso é permitir que uma categoria de usuários utilizem um mesmo nível de acesso no sistema.

Seu formato é o seguinte: `username map = arquivo`.

As seguintes regras são usadas para construir o arquivo de mapeamento de nomes:

- Um arquivo de múltiplas linhas onde o sinal de "=" separa os dois parâmetros principais. O arquivo é processado linha por linha da forma tradicional, a diferença é o que o processamento do arquivo continua mesmo que uma condição confira. Para que o processamento do resto do arquivo seja interrompido quando um mapeamento confira, coloque o sinal "!" na frente do nome local.
- O parâmetro da esquerda é a conta Unix local que será usada para fazer acesso ao compartilhamento. Somente uma conta Unix poderá ser utilizada.
- O parâmetro da direita do sinal de "=" pode conter um ou mais nomes de usuários separados por espaços que serão mapeados para a conta Unix local.

  O parâmetro "@grupo" permite que usuários pertencentes ao grupo Unix local sejam mapeados para a conta de usuário do lado esquerdo. Outro caracter especial é o "*" e indica que qualquer usuário será mapeado.

Você pode utilizar comentários na mesma forma que no arquivo de configuração `smb.conf`. Alguns exemplos:

```
# Mapeia o usuário "gleydson mazioli" com o usuário local gleydson
gleydson = gleydson mazioli

# Mapeia o usuário root e adm para o usuário nobody
nobody = root adm

# Mapeia qualquer nome de usuário que pertença ao grupo smb-users para o usuário
```

```
# samba.
samba = @smb-users

# Utiliza todos os exemplos anteriores, se nenhum usuário conferir, ele será
# mapeado para o usuário nobody (como o usuário root e adm já são mapeados
# para "nobody", este exemplo terá o mesmo efeito).
!gleydson = gleydson mazioli
!samba = @smb-users
nobody = *
```

18.13 Melhorando a performance do compartilhamento/servidor

Esta seção trará algumas formas de otimização do servidor SAMBA que fazem diferença quando os valores adequados são utilizados: A primeira é a ativação de um cache de gravação/leitura de arquivos. Este cache é feito pela opção `write cache size` e funciona fazendo o cache dos arquivos que serão lidos/gravados. Ele é esvaziado assim que o arquivo for fechado ou quando estiver cheio. O valor especificado nesta opção é em bytes e o padrão é "0" para não causar impacto em sistemas com pouca memória (ou centenas de compartilhamentos). Exemplo:

```
[publico]
 path = /pub
 comment = Diretório de acesso público
 read only = yes
 public = yes
 write cache size = 384000
```

Compartilha o diretório `/pub` (*path = /pub*) como compartilhamento de nome `publico` (*[publico]*), seu acesso será feito como somente leitura (*read only = yes*) e o tamanho do cache de leitura/gravação reservado de 384Kb (*write cache size = 384000*).

Deixar a opção para seguir links simbólicos ativada (`follow symlinks`) garante mais performance de acesso a arquivos no compartilhamento. A desativação da opção `wide links` em conjunto com o uso de cache nas chamadas getwd (`getwd cache`) permite aumentar a segurança e tem um impacto perceptível na performance dos dados.

A desativação da opção global *nt smb support* também melhora a performance de acesso dos compartilhamentos. Esta é uma opção útil para detectar problemas de negociação de protocolo e por padrão, ela é ativada.

Caso utiliza um valor de depuração de log muito alto (*debug level*), o sistema ficará mais lento pois o servidor sincroniza o arquivo após cada operação. Em uso excessivo do servidor de arquivos, isso apresenta uma degradação perceptível de performance.

A opção `prediction` permite que o SAMBA faça uma leitura adiante no arquivo abertos como somente-leitura enquanto aguarda por próximos comandos. Esta opção associada com bons valores de *write cache size* pode fazer alguma diferença. Note que o valor de leitura nunca ultrapassa o valor de "read size".

A opção *read size* permite obter um sincronismo fino entre a leitura e gravação do disco com o envio/recebimento de dados da rede. O valor é dependente da instalação local, levando em consideração a velocidade de disco rígido, rede, etc. O valor padrão é 16384.

Em casos onde um NFS montado ou até mesmo leitura em discos locais é compartilhada, o parâmetro *strict locking* definido para `yes` pode fazer alguma diferença de performance. Note que nem todos os sistemas ganham performance com o uso desta opção e não deve ser usada em aplicativos que não requisitam o estado do lock de arquivo ao servidor.

Caso você possua aplicativos que fazem o lock corretamente de arquivos, você poderá usar o *share modes = no*, isto significa que futuras aberturas de arquivo podem ser feitas em em modo leitura/gravação. Caso utiliza um aplicativo muito bem programado que implementa de forma eficiente de lock, você poderá desativar esta opção.

O uso de *oplocks yes* em compartilhamentos aumenta a performance de acesso a arquivos em até 30%, pois utiliza um código de cache no cliente. Tenha certeza do que está fazendo antes de sair usando *oplocks* em tudo que é lugar. A desativação de *kernel oplocks* é necessária para que isto funcione.

A opção *read raw* e *write raw* devem ter seus valores experimentados para ver se faz diferença na performance da sua rede, pois é diretamente dependente do tipo de cliente que sua rede possui. Alguns clientes podem ficar mais lentos em modo de leitura raw.

O tipo de sistema de arquivos adotado na máquina e suas opções de montagem tem um impacto direto na performance do servidor, principalmente com relação a atualização de status dos arquivos no sistema de arquivos (hora de acesso, data, etc).

O cache de leitura adiante de abertura de arquivos em modo somente leitura aumenta a performance com o uso do oplocks nível 2. Para isto, ajuste a opção `level2 oplocks` para `yes`. A recomendação deste tipo de oplock é o mesmo do nível 1.

Como o SAMBA faz o transporte NetBEUI via TCP/IP, ajustes no socket fazem diferença nos dados que trafegam na rede. Como isso é dependente de rede você precisará usar técnicas de leitura/gravação para determinar quais são as melhores que se encaixam em seu caso. A opção *socket options* é usada para fazer tais ajustes, por exemplo:

```
socket options = SO_SNDBUF=2048 IPTOS_THROUGHPUT=1
```

Em especial, a opção `TCP_NODELAY` apresenta uma perceptível melhoria de performance no acesso a arquivos locais.

OBS:: Não use espaços entre o sinal de "=" quando especificar as opções do parâmetro `socket options`.

18.14 Configuração de Clientes NetBEUI

Este capítulo documenta a configuração de máquinas clientes NetBEUI, requerimentos de cada configuração e documenta os passos necessários para ter o cliente se comunicando perfeitamente com o seu servidor. Serão explicadas tanto a configuração de *grupo de trabalho* como de *domínio* e como a configuração é compatível entre `Linux` e `Windows`, estas explicações são perfeitamente válidas para configurar clientes que acessem servidores `Windows`.

18.14.1 Considerações sobre o Windows for Workgroups e LanManager

Sistemas com implementações NetBIOS mais antigos, como o `Windows for Workgroups` (Windows 3.11) e o `Lan Manager` (DOS), enviam somente a senha para acesso ao compartilhamento, desta forma, para o acesso ser autorizado pelo `samba`, você deverá especificar a diretiva *user = usuario* para que a senha confira com o usuário local do sistema. A senha enviada também é em formato texto plano. Este problema não ocorre no Windows 95 e superiores, que enviam o nome de usuário que efetuou o logon junto com a respectiva senha.

Se a segurança do seu samba depende de senhas criptografadas, será necessário utilizar a diretiva `"include = outro_arquivo_de_configuração.%m` para definir configurações específicas de acesso para estas máquinas.

Outro detalhe que deve ser lembrado é que o `Windows for Workgroups` envia sempre a senha em MAIÚSCULAS, então é preciso configurar o SAMBA para tentar combinações de maiúsculas/minúsculas usando o parâmetro *mangle case* e *default case* na seção global do `smb.conf`.

18.14.2 Configurando clientes em Grupo de Trabalho

Para configurar o cliente para fazer parte de um *grupo de trabalho*, é necessário apenas que tenha em mãos o `nome do grupo de trabalho` (workgroup) que os clientes farão parte e o nome de uma outra máquina que faz parte do mesmo grupo (para testes iniciais). Com estes dados em mãos, selecione na lista abaixo o nome do cliente que deseja configurar para incluir no grupo de trabalho:

- Windows 9X, Seção 18.14.2.1
- Windows XP Home Edition, Seção 18.14.2.2
- Windows XP Professional Edition, Seção 18.14.2.3
- Windows XP Server Edition, Seção 18.14.2.4
- Windows NT WorkStation, Seção 18.14.2.5
- Windows NT Server, Seção 18.14.2.6
- Windows 2000 Professional, Seção 18.14.2.7
- Windows 2000 Server, Seção 18.14.2.8
- Linux, Seção 18.14.2.9

18.14.2.1 Windows 9X

Estas configurações são válidas para clientes Windows 95, Windows 95OSR/2, Windows 98. Caso utilize o `Windows 95` (qualquer uma das séries) é aconselhável atualizar a stack TCP/IP e NetBEUI para corrigir alguns problemas que podem deixar sua máquina vulnerável na versão que acompanha o WinSock do Windows 95.

Para tornar uma máquina parte do grupo de trabalho, siga os seguintes passos:

- Entre nas propriedades de rede no Painel de Controle
- Instale o Cliente para redes Microsoft (caso não esteja instalado).
- Instale o Protocolo TCP/IP. Você também pode instalar o protocolo NetBIOS, mas utilizaremos o suporte NetBIOS sobre TCP/IP que é o usado pelo SAMBA além de ter um melhor desempenho,

permitir integração com servidores WINS, etc.

- Clique em "Protocolo TCP/IP" e em Propriedades. Clique na tab "NetBIOS" e marque a opção "Desejo ativar o NetBIOS através do TCP/IP". Caso esta caixa esteja em cinza, então está tudo certo também.
- Clique na tab "Identificação" e coloque lá o nome que identificará o computador (até 15 caracteres) e o nome do grupo de trabalho que ele fará parte(por exemplo "workgroup", "suporte", etc) . No campo "Descrição do Computador", coloque algo que identifique a máquina na rede (por exemplo, "Computador da área de suporte").
- Clique na tab "Controle de Acesso" e marque o "Controle de acesso a nível de compartilhamento" (a não ser que tenha configurado um servidor que mantenha um controle de nível de usuário na rede para as máquinas fora do domínio).
- Clique em OK até reiniciar o computador.

A máquina cliente agora faz parte do grupo de trabalho! Tente acessar um outro computador da rede e navegar através do ambiente de rede. Caso a lista de máquinas demore em aparecer, tente acessar diretamente pelo nome do computador, usando o seguinte formato: "\\computador"

18.14.2.2 Windows XP Home Edition

Siga as instruções de Windows XP Professional Edition, Seção 18.14.2.3.

18.14.2.3 Windows XP Professional Edition

- Logue como administrador do sistemas local.
- Entre no item *Sistema* dentro do painel de controle. A tela propriedades de sistema será aberta.
- No campo *Descrição do Computador*, coloque algo que descreva a máquina (opcional).
- Clique na TAB *Nome do Computador* e no botão *Alterar* na parte de baixo da janela.
- No campo *nome do computador*, coloque um nome de no máximo 15 caracteres para identificar a máquina na rede.
- Clique em *grupo de trabalho* e digite o nome do *grupo de trabalho* na caixa de diálogo.
- Clique em OK e aguarde a mensagem confirmando sua entrada no grupo de trabalho. Será necessário reiniciar a máquina.

18.14.2.4 Windows XP Server Edition

Siga as instruções de Windows XP Professional Edition, Seção 18.14.2.3.

18.14.2.5 Windows NT WorkStation

Veja Windows NT Server, Seção 18.14.3.6.

18.14.2.6 Windows NT Server

- Clique no item `Rede` do painel de controle.
- Na tab `Serviços`, confira se os serviços `Estação de trabalho`, `Interface de NetBIOS` e `Serviços TCP/IP simples` estão instalados. Caso não estejam, faça sua instalação usando o

botão `Adicionar` nesta mesma janela.

- Na tab `Protocolos`, verifique se os protocolos *NetBEUI* e *TCP/IP* estão instalados. Caso não estejam, faça sua instalação clicando no botão `Adicionar` nesta mesma janela.
- Na tab identificação, clique no botão `Alterar`
- Na janela que se abrirá, coloque o nome do computador no campo `Nome do Computador`
- Clique em `Grupo de trabalho` e escreva o nome do grupo de trabalho em frente.
- Clique em `OK` até voltar.
- Pronto, seu computador agora faz parte do grupo de trabalho.

18.14.2.7 Windows 2000 Professional

- Logue como administrador do sistemas local.
- Entre no item *Sistema* dentro do painel de controle. A tela propriedades de sistema será aberta. Clique em "Computador" e então no botão "Propriedades".
- No campo *nome do computador*, coloque um nome de no máximo 15 caracteres para identificar a máquina na rede.
- Clique em *grupo de trabalho* e digite o nome do *grupo de trabalho* na caixa de diálogo.
- Clique em OK e aguarde a mensagem confirmando sua entrada no grupo de trabalho. Será necessário reiniciar a máquina.

18.14.2.8 Windows 2000 Server

- Logue como administrador do sistemas local.
- Entre no item *Sistema* dentro do painel de controle. A tela propriedades de sistema será aberta. Clique em "Descrição de rede" e então no botão "Propriedades".
- No campo *nome do computador*, coloque um nome de no máximo 15 caracteres para identificar a máquina na rede.
- Clique em *grupo de trabalho* e digite o nome do *grupo de trabalho* na caixa de diálogo.
- Clique em OK e aguarde a mensagem confirmando sua entrada no grupo de trabalho. Será necessário reiniciar a máquina.

18.14.2.9 Linux

Os aplicativos `smbclient` e `smbmount` são usados para navegação e montagem dos discos e impressoras compartilhadas em máquinas `Linux`. Se você procura programas de navegação gráficos, como o *Ambiente de Rede* do `Windows` ou mais poderosos, veja Programas de navegação gráficos, Seção 18.14.5. Como complemento, também é explicado o programa `nmblookup` para resolução de endereços NetBIOS em IP e vice-versa e a forma que as funções de máquinas são definidas em uma rede NetBEUI.

18.14.2.9.1 smbmount

O `smbmount` é uma ferramenta que permite a montagem de um disco compartilhado por uma máquina NetBEUI remota como uma partição. Veja alguns exemplos:

smbmount //servidor/discoc /mnt/discoc
: Monta o compartilhamento de *//servidor/discoc* em `/mnt/discoc` usando o nome de usuário atual. Será pedido uma senha para acessar o conteúdo do compartilhamento, caso ele seja público, você pode digitar qualquer senha ou simplesmente pressionar enter.

smbmount //servidor/discoc /mnt/discoc -N
: Semelhante ao comando cima, com a diferença que o parâmetro `-N` não pergunta por uma senha. Isto é ideal para acessar compartilhamentos anônimos.

smbmount //servidor/discoc /mnt/discoc -o username=gleydson,workgroup=teste
: Semelhante aos anteriores, mas acessa o compartilhamento usando *gleydson* como nome de usuário e *teste* como grupo de trabalho. Este método é ideal para redes que tem o nível de acesso por usuário ou para acessar recursos compartilhados em um domínio.

18.14.2.9.2 smbclient

O `smbclient` é uma ferramenta de navegação em servidores SAMBA. Ao invés dela montar o compartilhamento como um disco local, você poderá navegar na estrutura do servidor de forma semelhante a um cliente FTP e executar comandos como `ls`, `get`, `put` para fazer a transferência de arquivos entre a máquina remota e a máquina local. Também é através dele que é feita a interface com impressoras compartilhadas remotamente. Veja exemplos do uso do `smbclient`:

smbclient -L samba1
: Lista todos os compartilhamentos existentes (`-L`) no servidor `samba1`.

smbclient //samba1/discoc
: Acessa o conteúdo do compartilhamento `discoc` no servidor `samba1`.

smbclient //samba1/discoc -N
: Idêntico ao acima, mas não utiliza senha (ideal para compartilhamentos com acesso anônimo).

smbclient //samba1/discoc -I 192.168.1.2
: Se conecta ao compartilhamento usando o endereço IP `192.168.1.2` ao invés da resolução de nomes.

smbclient //samba1/discoc -U gleydson -W teste
: Se conecta ao compartilhamento como usuário `gleydson` usando o grupo de trabalho `teste`.

smbclient //samba1/discoc -U gleydson%teste1 -W teste
: Idêntico ao acima, mas também envia a senha `teste1` para fazer a conexão diretamente.

Caso receba a mensagem `NT Status Access Denied`, isto quer dizer que não possui direitos de acesso adequados para listas ou acessar os compartilhamentos da máquina. Nesse caso, utilize as opções `-U usuário` e `-W grupo/domínio` para fazer acesso com uma conta válida de usuário existente na máquina.

OBS: Note que a ordem das opções faz diferença no `smbmount`.

18.14.2.9.3 nmblookup

Esta é uma ferramenta usada para procurar nomes de cliente usando o endereço IP, procurar um IP usando o nome e listar as características de cada cliente. Veja alguns exemplos:

nmblookup -A 127.0.0.1
: Lista o nome e as opções usadas pelo servidor `127.0.0.1`

nmblookup servidor
: Resolve o endereço IP da máquina `servidor`.

A listagem exibida pela procura de IP do `nmblookup` possui códigos hexadecimais e cada um deles possui um significado especial no protocolo NetBEUI. Segue a explicação de cada um:

Identificação da máquina

- COMPUTADOR<00>= O serviço NetBEUI está sendo executado na máquina.
- COMPUTADOR<03> = Nome genérico da máquina (nome NetBIOS).
- COMPUTADOR<20> = Serviço LanManager está sendo executado na máquina.

Identificação de grupos/domínio

- GRUPO_TRABALHO<1d> - <GRUPO> = Navegador Local de Domínio/Grupo.
- GRUPO_TRABALHO<1b> = Navegador Principal de Domínio.
- GRUPO_TRABALHO<03> - <GRUPO> = Nome Genérico registrado por todos os membros do grupo de trabalho.
- GRUPO_TRABALHO<1c> - <GRUPO> = Controladores de Domínio / Servidores de logon na rede.
- GRUPO_TRABALHO<1e> - <GRUPO> = Resolvedores de Nomes Internet (`WINS`).

Estes códigos podem lhe ser úteis para localizar problemas mais complicados que possam ocorrer durante a configuração de um servidor.

18.14.3 Configurando clientes em Domínio

Para configurar qualquer um dos cliente abaixo para fazer parte de um domínio de rede, é necessário apenas que tenha em mãos os seguintes dados:

- Nome do controlador de domínio PDC
- Nome do domínio
- Nome de usuário e senha que foram cadastrados no servidor.
- Acesso administrador no SERVIDOR PDC (SAMBA, NT, etc).
- Cria uma conta de máquina no domínio (no caso da máquina ser um Windows NT, Windows XP, Windows 2k ou Linux). Veja Contas de máquinas de domínio, Seção 18.7.5 para maiores detalhes.

Como o Windows 3.11, Windows 95, Windows 98, Windows ME não possuem uma conta de máquina, eles nunca serão um membro real de um domínio, podendo sofrer um name spoofing e terem a identidade roubada. Mesmo assim, eles terão pleno acesso aos recursos do domínio e uma configuração mais fácil que os demais clientes. Com estes dados em mãos, selecione na lista abaixo o nome do cliente que deseja integrar no grupo de trabalho:

- Windows 9X, Seção 18.14.2.1
- Windows XP Home Edition, Seção 18.14.2.2
- Windows XP Professional Edition, Seção 18.14.2.3
- Windows XP Server Edition, Seção 18.14.2.4
- Windows NT WorkStation, Seção 18.14.2.5
- Windows NT Server, Seção 18.14.2.6
- Windows 2000 Professional, Seção 18.14.2.7
- Windows 2000 Server, Seção 18.14.2.8
- Linux, Seção 18.14.2.9

OBS: O Windows 2000 apresenta algumas dificuldades em entrar na rede do SAMBA 2.2, sendo necessário o uso do SAMBA TNG 2.2.x para aceitar o logon de estações Windows 2000.

18.14.3.1 Windows 9X

Estas configurações são válidas para clientes Windows 95, Windows 95OSR/2, Windows 98. Caso utilize o `Windows 95` (qualquer uma das séries) é aconselhável atualizar a stack TCP/IP e NetBEUI para corrigir alguns problemas que podem deixar sua máquina vulnerável na versão que acompanha o WinSock do Windows 95.

Para tornar uma máquina parte do domínio, siga os seguintes passos:

- Entre nas propriedades de rede no Painel de Controle
- Instale o Cliente para redes Microsoft (caso não esteja instalado).
- Instale o Protocolo TCP/IP. Você também pode instalar o protocolo NetBIOS, mas utilizaremos o suporte NetBIOS sobre TCP/IP que é o usado pelo SAMBA além de ter um melhor desempenho, permitir integração com servidores WINS, etc.
- Clique em "Cliente para redes Microsoft", marque a opção "Efetuar logon no domínio do Windows NT". Coloque o nome do domínio que irá configurar o cliente para fazer parte na caixa "Domínio do Windows NT" (por exemplo, "suporte"). Na parte de baixo da caixa de diálogo, você poderá escolher como será o método para restaurar as conexões de rede. Inicialmente, recomendo que utilize a "Efetuar logon e restaurar as conexões de rede" que é mais útil para depurar problemas (possíveis erros serão mostrados logo que fizer o logon no domínio).

  Adeque esta configuração as suas necessidades quando estiver funcionando :)
- Clique em "Protocolo TCP/IP" e em Propriedades. Clique na tab "NetBIOS" e marque a opção "Desejo ativar o NetBIOS através do TCP/IP". Caso esta caixa esteja em cinza, então está tudo certo também.
- Clique na tab "Identificação" e coloque lá o nome que identificará o computador (até 15 caracteres).
- Digite o nome de um grupo de trabalho que a máquina fará parte no campo "Grupo de Trabalho" (por exemplo "workgroup", "suporte", etc). Este campo somente será usado caso o logon no domínio NT não seja feito com sucesso. No campo "Descrição do Computador", coloque algo que identifique a máquina na rede (por exemplo, "Computador da área de suporte").
- Clique na tab "Controle de Acesso" e marque o "Controle de acesso a nível de usuário e especifique o nome da máquina que serve a lista de usuários, que normalmente é a mesma do PDC.
- Clique em OK até reiniciar o computador.

Quando for mostrada a tela pedindo o nome/senha, preencha com os dados da conta de usuário que criou no servidor. No campo domínio, coloque o domínio que esta conta de usuário pertence e tecle <Enter>. Você verá o script de logon em ação (caso esteja configurado) e a máquina cliente agora faz parte do domínio! Tente acessar um outro computador da rede e navegar através do ambiente de rede. Caso a lista de máquinas demore em aparecer, tente acessar diretamente pelo nome do computador, usando o seguinte formato: "\\computador"

18.14.3.2 Windows XP Home Edition

Não é possível fazer o `Windows XP Home Edition` ser parte de um domínio, por causa de limitações desta versão.

18.14.3.3 Windows XP Professional Edition

- Primeiro, siga todos os passos para ingressar a máquina em um grupo de trabalho como documentado em Windows XP Professional Edition, Seção 18.14.2.3.
- Atualize o registro para permitir a entrada no domínio:
  1. Copie o seguinte conteúdo para o arquivo `WinXP-Dom.reg`:

     ```
     REGEDIT4

     HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\netlogon\parameters
     "RequireSignOrSeal"=dword:00000000
     "SignSecureChannel"=dword:00000000
     ```

  2. Execute o comando `regedit WinXP-Dom.reg` no cliente XP.
- Entre nos ítens (em seqüencia) Painel de controle/Ferramentas Administrativas/ Política de segurança local/políticas locais e depois em "opções de segurança". Na janela de opções de segurança, desative as opções "Encriptar digitalmente ou assinar um canal seguro (sempre)", "Desativar modificações de senha na conta de máquina" e "Requer chave de seção forte (Windows 2000 ou superior)."
- Reinicie a máquina.
- Após reiniciar a máquina, volte na tela de alteração de identificação de máquina na rede.
- Clique com o mouse em "Domínio" e digite o nome do domínio na caixa de diálogo.
- Na tela seguinte, será lhe pedido o nome de usuário e senha com poderes administrativos que podem inserir/remover máquinas do domínio.
- Clique em OK e aguarde a mensagem confirmando sua entrada no domínio. Será necessário reiniciar a máquina após concluir este passo.

18.14.3.4 Windows XP Server Edition

Siga os procedimentos documentados em Windows XP Professional Edition, Seção 18.14.3.3

18.14.3.5 Windows NT WorkStation

Veja os passos em Windows NT Server, Seção 18.14.3.6.

18.14.3.6 Windows NT Server

- Clique no item `Rede` do painel de controle.
- Na tab `Serviços`, confira se os serviços `Estação de trabalho`, `Interface de NetBIOS` e `Serviços TCP/IP simples` estão instalados. Caso não estejam, faça sua instalação usando o botão `Adicionar` nesta mesma janela.
- Na tab `Protocolos`, verifique se os protocolos *NetBEUI* e *TCP/IP* estão instalados. Caso não estejam, faça sua instalação clicando no botão `Adicionar` nesta mesma janela.
- Na tab identificação, clique no botão `Alterar`
- Na janela que se abrirá, coloque o nome do computador no campo `Nome do Computador`
- Clique em `Dominio` e escreva o nome do domínio que deseja entrar.
- Para criar uma *conta de máquina* no domínio, clique em `criar uma conta de computador no domínio` e coloque na parte de baixo o nome do usuário sua senha. O usuário deverá ter poderes

para adicionar máquinas no domínio. Caso a conta de máquina não seja criada, o Windows NT será como um Windows 95/98 na rede, sem a segurança que seu nome NetBIOS não seja usado por outros (veja Contas de máquinas de domínio, Seção 18.7.5).
- Clique em OK até voltar.
- Pronto, seu computador agora faz parte do domínio.

18.14.3.7 Windows 2000 Professional

Siga os passos descritos em Windows 2000 Server, Seção 18.14.3.8.

18.14.3.8 Windows 2000 Server

- Primeiro, siga todos os passos para ingressar a máquina em um grupo de trabalho como documentado em Windows 2000 Server, Seção 18.14.2.8.
- Após reiniciar a máquina, volte na tela de alteração de identificação de máquina na rede.
- Clique com o mouse em "Domínio" e digite o nome do domínio na caixa de diálogo.
- Na tela seguinte, será lhe pedido o nome de usuário e senha com poderes administrativos que podem inserir/remover máquinas do domínio.
- Clique em OK e aguarde a mensagem confirmando sua entrada no domínio. Será necessário reiniciar a máquina após concluir este passo.

Caso não consiga trocar a senha do Windows 2000 no servidor PDC, desative a opção `unix password sync`.

18.14.3.9 Linux

- Entre no sistema como usuário *root*.
- Instale o SAMBA caso não esteja ainda instalado.
- Edite o arquivo de configuração do samba `/etc/samba/smb.conf`, será necessário modificar as seguintes linhas na seção *[global]*:

```
[global]
 workgroup = nome_domínio
 security = domain
 password server = nome_pdc nome_bdc
 encrypt passwords = true
```

  Onde:
  - `workgroup` - Nome do domínio que deseja fazer parte.
  - `security` - Nível de segurança. Nesta configuração, utilize "domain".
  - `password server` - Nome da máquina PDC, BDC. Também poderá ser usado `*`, assim o SAMBA tentará descobrir o servidor PDC e BDC automaticamente, da mesma forma usada pelo `Windows`.
  - `encrypt passwords` - Diz se as senhas serão encriptadas ou não. Sempre utilize senhas criptografadas para colocar uma máquina em um domínio.

  Reinicie o servidor SAMBA após estas modificações.
- Execute o comando: `smbpasswd -j domínio -r PDC/BDC -U usuario_admin`. Onde:
  - `domínio` - Domínio que deseja fazer o logon

- `PDC/BDC` - Nome da máquina PDC/BDC do domínio. Em alguns casos, pode ser omitido.
  - `usuario_admin` - Usuário com poderes administrativos para ingressara a máquina no domínio.
- Se tudo der certo, após executar este comando, você verá a mensagem:

```
Joined domain "domínio".
```

Se sua configuração não funcionou, revise com atenção todos os ítens acima. Verifique se a conta de máquina foi criada no servidor e se o SAMBA na máquina cliente foi reiniciado. De também uma olhada em Erros conhecidos durante o logon do cliente, Seção 18.14.4.

OBS:O SAMBA envia primeiramente um usuário/senha falso para verificar se o servidor rejeita o acesso antes de enviar o par de nome/senha corretos. Por este motivo, seu usuário pode ser bloqueado após um determinado número de tentativas em alguns servidores mais restritivos. Para acessar os recursos compartilhados, veja Linux, Seção 18.14.2.9. Note que não é obrigatório realizar as configurações acima para acessar os recursos de uma máquina em domínio, basta apenas que autentique com seu nome de usuário/senha no domínio e que ela seja autorizada pelo PDC.

18.14.4 Erros conhecidos durante o logon do cliente

Esta seção contém os erros mais comuns e a forma de correção da maioria dos problemas que ocorrem quando um cliente SAMBA tenta entrar em domínio.

- `error creating domain user: NT_STATUS_ACCESS_DENIED` - A conta de máquina no domínio não foi criada. Veja Contas de máquinas de domínio, Seção 18.7.5 para mais detalhes.
- `NT_STATUS_NO_TRUST_SAM_ACCOUNT` - Não existe conta de máquina no `Windows NT` para autenticar uma máquina no domínio. Esta mensagem é mostrada quando a máquina SAMBA é cliente de um domínio NT.
- `error setting trust account password: NT_STATUS_ACCESS_DENIED` - A senha para criação de conta na máquina está incorreta ou a conta utilizada não tem permissões para ingressar uma máquina no domínio (veja Criando uma conta de administrador de domínio, Seção 18.7.6). Caso esteja usando um cliente SAMBA, verifique se o parâmetro `encrypt passwords` está ativado.
- `A senha informada não está correta ou o acesso ao seu servidor de logon foi negado` - Verifique primeiro os logs de acessos do sistema. Caso o SAMBA esteja sendo executado via `inetd`, verifique se a configuração padrão é restritiva e se o acesso está sendo negado pelos arquivos do tcp wrappers `hosts.allow` e `hosts.deny`.
- `não existem servidores de logon no domínio` - Verifique se o parâmetro `domain logons = yes` foi usado para permitir o logon em domínio.

18.14.5 Programas de navegação gráficos

O `smbclient`, `nmblookup` e `smbmount` são ferramentas extremamente poderosas auxiliando bastante o administrador na tarefa de configuração de sua rede e resolver problemas. Para o uso no dia a dia ou quando não é necessária a operação via console, você pode utilizar uma das alternativas abaixo que são front-ends a estas ferramentas e facilitam o trabalho de navegação na rede.

18.14.5.1 linneighborhood

Cliente SAMBA baseado em GTK, muito leve e possibilita a navegação entre os grupos máquinas em forma de árvore. Ele também permite a montagem de compartilhamentos remotos. Caso precise de recursos mais complexos e autenticação, recomendo o TkSmb, Seção 18.14.5.2.

18.14.5.2 TkSmb

Cliente SAMBA baseado em TCL/TK. Seu ponto forte é a navegação nos recursos da máquina ao invés da rede completa, possibilitando autenticação em domínio/grupo de trabalho, montagem de recursos, etc.

18.14.6 Cliente de configuração gráficos

São ferramentas que permitem a configuração do samba usando a interface gráfica. Isto facilita bastante o processo, principalmente se estiver em dúvidas em algumas configurações, mas como todo bom administrador UNIX sabe, isto não substitui o conhecimento sobre o funcionamento de cada opção e ajustes e organização feita diretamente no arquivo de configuração.

18.14.6.1 gnosamba

Ferramenta de configuração gráfica usando o GNOME. Com ele é possível definir configurações localmente. Ele ocupa pouco espaço em disco, e se você gosta de GTK, este é o recomendado.

As opções do SAMBA são divididas em categorias facilitando sua localização e uso.

18.14.6.2 swat

Ferramenta de administração via web do samba. Este é um daemon que opera na porta 901 da máquina onde o servidor samba foi instalado. A configuração é feita através de qualquer navegador acessando `http://ip_do_servidor:901` e logando-se como usuário root (o único com poderes para escrever no arquivo de configuração).

Esta ferramenta vem evoluindo bastante ao decorrer dos meses e é a recomendada para a configuração do servidor SAMBA remotamente. Seu modo de operação divide-se em *básico* e *avançado*. No modo `básico`, você terá disponível as opções mais comuns e necessárias para compartilhar recursos na rede. O modo `avançado` apresenta praticamente todos os parâmetros aceitos pelo servidor samba (restrições, controle de acesso, otimizações, etc.).

18.15 Exemplos de configuração do servidor SAMBA

Os exemplos existentes nesta seção cobrem diferentes tipos de configuração do servidor, tanto em modo de compartilhamento com acesso público ou um domínio restrito de rede. Todos os exemplos estão bem comentados e explicativos, apenas pegue o que se enquadre mais em sua situação para uso próprio e adaptações.

18.15.1 Grupo de Trabalho com acesso público

Este exemplo pode ser usado de modelo para construir uma configuração baseada no controle de acesso usando o nível de segurança *share* e quando possui compartilhamentos de acesso público. Esta configuração é indicada quando necessita de compatibilidade com softwares NetBIOS antigos.

```
 # Arquivo de configuração do SAMBA criado por
 # Gleydson Mazioli da Silva <gleydson@debian.org>
 # para o guia Foca GNU/Linux Avançado - Capítulo SAMBA
 # Este script pode ser copiado e distribuído livremente de
 # acordo com os termos da GPL. Ele não tem a intenção de
 # atender uma determinada finalidade, sendo usado apenas
 # para fins didáticos, portanto fica a inteira responsabilidade
 # do usuário sua utilização.

[global]
 # nome da máquina na rede
 netbios name = teste
 # nome do grupo de trabalho que a máquina pertencerá
 workgroup = focalinux
 # nível de segurança share permite que clientes antigos mantenham a compatibilidade
 # enviando somente a senha para acesso ao recurso, determinando o nome de usuário
 # de outras formas
 security = share
 # O recurso de senhas criptografadas não funciona quando usamos o nível share
 # de segurança. O motivo disto é porque automaticamente é assumido que você
 # está selecionando este nível por manter compatibilidade com sistemas antigos
 # ou para disponibilizar compartilhamentos públicos, onde
 encrypt passwords = false
 # Conta que será mapeada para o usuário guest
 guest account = nobody
 # Como todos os compartilhamentos desta configuração são de acesso público
 # coloquei este parâmetro na seção [global], assim esta opção afetará todos
 # os compartilhamentos.
 guest ok = 1
 # Conjunto de caracteres utilizados para acessar os compartilhamentos. O padrão
 # para o Brasil e países de língua latina é o ISO 8859-1
 character set = ISO8859-1


# Compartilha o diretório /tmp (path = /tmp) com o nome "temporario" ([temporario]),
# é adicionada a descrição "Diretório temporário" com acesso leitura/gravação
# (read only = no) e exibido na janela de navegação da rede (browseable = yes).
[temporario]
 path = /tmp
 comment = Diretório temporário
 read only = no
 browseable = yes

# Compartilha o diretório /pub (path = /pub) com o nome "publico" ([publico]).
# A descrição "Diretório de acesso público" é associada ao compartilhamento
# com acesso somente leitura (read only = yes) e exibido na janela de navegação
# da rede (browseable = yes).
[publico]
 path =/pub
 comment = Diretório de acesso público
 read only = yes
```

```
 browseable = yes

# Compartilha todas as impressoras encontradas no /etc/printcap do sistema
# Uma descrição melhor do tipo especial de compartilhamento "[printers]"
# é explicado no inicio do guia Foca Linux
[printers]
 comment = All Printers
 path = /tmp
 create mask = 0700
 printable = Yes
 browseable = No
```

18.15.2 Grupo de Trabalho com acesso por usuário

O exemplo abaixo descreve uma configuração a nível de segurança por usuário onde existem compartilhamentos que requerem login e usuários específicos, e restrições de IPs e interface onde o servidor opera. Esta configuração utiliza senhas em texto claro para acesso dos usuários, mas pode ser facilmente modificada para suportar senhas criptografadas.

```
 # Arquivo de configuração do SAMBA criado por
 # Gleydson Mazioli da Silva >gleydson@debian.org>
 # para o guia Foca GNU/Linux Avançado - Capítulo SAMBA
 # Este script pode ser copiado e distribuído livremente de
 # acordo com os termos da GPL. Ele não tem a intenção de
 # atender uma determinada finalidade, sendo usado apenas
 # para fins didáticos, portanto fica a inteira responsabilidade
 # do usuário sua utilização.

[global]
 # nome da máquina na rede
 netbios name = teste
 # nome do grupo de trabalho que a máquina pertencerá
 workgroup = focalinux
 # nível de segurança user somente aceita usuários autenticados após o envio
 # de login/senha
 security = user
 # É utilizada senhas em texto claro nesta configuração
 encrypt passwords = false
 # Conta que será mapeada para o usuário guest
 guest account = nobody
 # Permite restringir quais interfaces o SAMBA responderá
 bind interfaces only = yes
 # Faz o samba só responder requisições vindo de eth0
 interfaces = eth0
 # Supondo que nossa interface eth0 receba conexões roteadas de diversas
 # outras redes, permite somente as conexões vindas da rede 192.168.1.0/24
 hosts allow = 192.168.1.0/24
 # A máquina 192.168.1.57 possui gateway para acesso interno, como medida
 # de segurança, bloqueamos o acesso desta máquina.
 hosts deny = 192.168.1.57/32

 # Conjunto de caracteres utilizados para acessar os compartilhamentos. O padrão
 # para o Brasil e países de língua latina é o ISO 8859-1
 character set = ISO8859-1
```

```
 # As restrições do PAM terão efeito sobre os usuários e recursos usados do SAMBA
 obey pam restriction = yes

# Mapeia o diretório home do usuário autenticado. Este compartilhamento especial
# é descrito em mais detalhes no inicio do capítulo sobre o SAMBA no Foca Linux.
[homes]
  comment = Diretório do Usuário
  create mask = 0700
  directory mask = 0700
  browseable = No

# Compartilha o diretório win (path = /win) com o nome "win" ([win]).
# A descrição associada ao compartilhamento será "Disco do Windows",
# o nome de volume precisa ser especificado pois usamos programas
# que a proteção anti cópia é o serial. Ainda fazemos uma proteção
# onde qualquer usuário existente no grupo @adm é automaticamente
# rejeitado e o usuário "baduser" somente possui permissão de leitura
# (read list = baduser).
#
[win]
 path = /win
 comment = Disco do Windows
 volume = 3CF434C
 invalid users = @adm
 browseable = yes
 read list = baduser

# Compartilha o diretório /pub (path = /pub) com o nome "publico" ([publico]).
# A descrição "Diretório de acesso público" é associada ao compartilhamento
# com acesso somente leitura (read only = yes) e exibido na janela de navegação
# da rede (browseable = yes). O parâmetro public = yes permite que este
# compartilhamento seja acessado usando o usuário "nobody" sem o fornecimento
# de senha.
[publico]
 path =/pub
 comment = Diretório de acesso público
 read only = yes
 browseable = yes
 public = yes
```

18.15.3 Domínio

```
 # Arquivo de configuração do SAMBA criado por
 # Gleydson Mazioli da Silva <gleydson@debian.org>
 # para o guia Foca GNU/Linux Avançado - Capítulo SAMBA
 # Este script pode ser copiado e distribuído livremente de
 # acordo com os termos da GPL. Ele não tem a intenção de
 # atender uma determinada finalidade, sendo usado apenas
 # para fins didáticos, portanto fica a inteira responsabilidade
 # do usuário sua utilização.

[global]
 # nome da máquina na rede
 netbios name = teste
 # nome do grupo de trabalho que a máquina pertencerá
```

```
 workgroup = focalinux
 # String que será mostrada junto com a descrição do servidor
 server string = servidor PDC principal de testes
 # nível de segurança user somente aceita usuários autenticados após o envio
 # de login/senha
 security = user
 # Utilizamos senhas criptografadas nesta configuração
 encrypt passwords = true
 smb passwd file = /etc/samba/smbpasswd
 # Conta que será mapeada para o usuário guest
 guest account = nobody
 # Permite restringir quais interfaces o SAMBA responderá
 bind interfaces only = yes
 # Faz o samba só responder requisições vindo de eth0
 interfaces = eth0

 # como estamos planejando ter um grande número de usuários na rede, dividimos
 # os arquivos de log do servidor por máquina.
 log file =  /var/log/samba/samba-%m-%I.log
 # O tamanho de CADA arquivo de log criado deverá ser 1MB (1024Kb).
 max log size = 1000
 # Escolhemos um nível de OS com uma boa folga para vencer as eleições de
 # controlador de domínio local
 os level = 80
 # Dizemos que queremos ser o Domain Master Browse (o padrão é auto)
 domain master = yes
 # Damos algumas vantagens para o servidor ganhar a eleição caso
 # aconteça desempate por critérios
 preferred master = yes
 # Também queremos ser o local master browser para nosso segmento de rede
 local master = yes
 # Este servidor suportará logon de usuários
 domain logons = yes
 # Usuários que possuem poderes para adicionar/remover máquinas no domínio
 # (terão seu nível de acesso igual a root)
 admin users = gleydson
 # Unidade que será mapeada para o usuário local durante o logon (apenas
 # sistemas baseados no NT).
 logon drive = m:
 # Nome do script que será executado pelas máquinas clientes
 logon script = logon.bat

 # Ação que será tomada durante o recebimento de mensagens do
 # Winpopup.
 message command = /bin/sh -c ’/usr/bin/linpopup "%f" "%m" %s; rm %s’ &

 # Conjunto de caracteres utilizados para acessar os compartilhamentos. O padrão
 # para o Brasil e países de língua latina é o ISO 8859-1
 character set = ISO8859-1

 # As restrições do PAM terão efeito sobre os usuários e recursos usados do SAMBA
 obey pam restriction = yes

# Mapeia o diretório home do usuário autenticado. Este compartilhamento especial
# é descrito em mais detalhes no inicio do capítulo sobre o SAMBA no Foca Linux.
[homes]
  comment = Diretório do Usuário
```

```
  create mask = 0700
  directory mask = 0700
  browseable = No

# Compartilha o diretório win (path = /win) com o nome "win" ([win]).
# A descrição associada ao compartilhamento será "Disco do Windows",
# o nome de volume precisa ser especificado pois usamos programas
# que a proteção anti cópia é o serial. Ainda fazemos uma proteção
# onde qualquer usuário existente no grupo @adm é automaticamente
# rejeitado e o usuário "baduser" somente possui permissão de leitura
# (read list = baduser).
#
[win]
 path = /win
 comment = Disco do Windows
 volume = 3CF434C
 invalid users = @adm
 browseable = yes
 read list = baduser

# Compartilha o diretório /pub (path = /pub) com o nome "publico" ([publico]).
# A descrição "Diretório de acesso público" é associada ao compartilhamento
# com acesso somente leitura (read only = yes) e exibido na janela de navegação
# da rede (browseable = yes). O parâmetro public = yes permite que este
# compartilhamento seja acessado usando o usuário "nobody" sem o fornecimento
# de senha.
[publico]
 path =/pub
 comment = Diretório de acesso público
 read only = yes
 browseable = yes
 public = yes

# Compartilhamento especial utilizado para o logon de máquinas na rede
[netlogon]
 path=/pub/samba/netlogon/logon.bat
 read only = yes
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 19 - Restrições de acesso, recursos e serviços

Este capítulo documenta diversos métodos de fazer restrições de contas, limitação de acesso interno/externo, de recursos por usuários/grupos, login, tempo máximo ocioso, e outros modos para limitar o uso de recursos do sistema. Também são descritos métodos para aumentar a segurança do acesso físico a seu servidor e maneiras de restringir o uso de serviços disponíveis no sistema.

Se você deseja restringir o acesso de máquinas na rede ou portas específicas em sua máquina , veja também Firewall iptables, Capítulo 10 .

19.1 Limitando recursos no bash

19.1.1 Uso do comando readonly para exportar variáveis

Variáveis exportadas na forma comum podem ser modificadas a qualquer momento pelo usuário, e isso pode trazer problemas de acordo com o tipo de sistema que administramos. A definição da variável como somente leitura (readonly) evita a maioria destes problemas:

```
readonly TESTE="123"
```

A variável *TESTE* não poderá ser modificada ou excluída. Com isto o administrador pode "bloquear" a modificação de variáveis que controlam o funcionamento de determinados recursos do interpretador de comandos (alguns deles serão vistos ainda nesta seção).

OBS1: Algumas variáveis de controle de ambientes ambiente do interpretador de comandos já são iniciadas com valores somente leitura (como as variáveis *EUID* e *PPID*)

OBS2: Variáveis exportadas como somente leitura em shell scripts são mantidas até a finalização do script e depois liberadas.

19.1.2 Restrições nos diretórios de usuários e root

O controle de acesso a diretórios de usuários é importante quando desejamos que outras pessoas não tenham acesso ao diretório de outros usuários, violando a privacidade do mesmo e obtendo acesso a partes indesejáveis, principalmente do usuário `root`. É recomendado restringir o acesso somente ao `dono` e `grupo` do usuário, bloqueando o acesso a outros tipos de usuários:

```
chmod 2750 /root
chmod 2750 /home/usuario
```

O exemplo acima permitirá o acesso do diretório `/root` e `/home/usuario` somente ao usuário e grupo que pertencem. Este processo pode ser facilitado na criação dos diretórios de usuários em `/home` especificando a variável: *DIR_MODE=0750* no arquivo `/etc/adduser.conf`.

OBS: Algumas distribuições de `Linux` garantem o acesso livre a diretórios de usuários por padrão pois alguns daemons que requerem acesso a diretório de usuários rodam sob outros usuários ao invés do root. Um bom exemplo é a utilização do recurso "UserDir" do `Apache` para servir requisições como `http://servidor.org/~usuario`.

A restrição de diretório home neste caso bloqueará o acesso do servidor web Apache ao diretório /home/usuario/public_html. Mesmo assim, uma alternativa para garantir a utilização da restrição é incluir o usuário do servidor web Apache (www-data) no grupo "usuario" (que possui acesso ao diretório /home/usuario):

```
adduser www-data usuario
```

Isto garantirá que o servidor Apache continue servindo as requisições dentro do diretório /home/usuario, com acesso garantido via grupo. O mesmo principio pode ser aplicado em outros programas, apenas leve em consideração que se um cracker tomar conta do processo que tem acesso ao seu diretório home restrito, ele certamente também terá acesso.

19.1.3 Restrições básicas do shell bash com bash -r/--restricted, rbash

Quando o bash é iniciado com o parâmetro -r, --restricted ou como rbash, o shell restringe o uso dos seguintes recursos em sua seção:

- Usar o comando cd para mudar de diretório.
- Definindo, modificar ou apagar a variáveis *SHELL*, *PATH*, *ENV*, *BASH_ENV*.
- Nomes de comandos que contém /
- Especificar um nome de arquivo contendo uma / como argumento para o comando builtin (embutido no interpretador de comandos).
- Especificar uma / como argumento a opção *-p* no comando hash (embutido no interpretador de comandos).
- Importar a definição de funções do ambiente do shell atual.
- Analisar o valor da variável *SHELLOPTS* do ambiente do shell atual.
- Redirecionando a saída padrão usando os operadores de redirecionamento >, >|, <>, >&, &>; e >>.
- Usando o comando embutido exec para substituir o shell por outro comando.
- Usar as opções *-f* ou *-d* com o comando enable (embutido no interpretador de comandos).
- Especificar a opção *-p* ao comando interno command.
- Desativar o modo restrito com set +r ou set +o restricted*

Estas restrições são ativadas após a leitura dos arquivos de inicialização do interpretador de comandos. O shell restrito desliga as restrições quando um shell script é executado.

19.1.4 Finalizando consoles inativos

A variável *TMOUT* determina o tempo de inatividade de um shell para que ele seja terminado.

```
export TMOUT=600
```

Terminará o bash caso nenhum comando seja executado no período de 600 segundos (5 minutos). Veja Uso do comando readonly para exportar variáveis, Seção 19.1.1 como complemento.

19.1.5 Desabilitando o registro de comandos digitados

Todos os comandos que digitamos em uma seção do shell são registrados no arquivo `~/.bash_history`, as seguintes variáveis fazem seu controle:

- *HISTFILE* - Nome do arquivo que armazenará o histórico de comandos. O padrão é `~/.bash_history`. Caso não seja especificado, os comandos não serão gravados após finalizar o shell.
- *HISTSIZE* - Define o número de comandos que o arquivo de histórico poderá armazenar, o padrão é 500.
- *HISTFILESIZE* - Define o número máximo de linhas no arquivo de histórico.

Se você possui muitos usuários em seu sistema, é recomendado ajustar estas variáveis como somente leitura para que o usuário não desative o logging por qualquer motivo (veja Uso do comando readonly para exportar variáveis, Seção 19.1.1).

19.1.6 Desabilitando serviços de shell para usuários

Existem casos onde o usuário precisa estar cadastrado no sistema mas não precisa ter acesso a uma conta de login válida (como um sistema servidor de e-mail ou outros serviços). Neste caso a desabilitação dos serviços de shell aumentará um pouco a segurança do sistema, mesmo conseguindo acesso a conta/senha estará impedido de entrar no sistema (pelo menos terá um pouco mais dificuldade para conseguir isso).

Um programa que é muito usado para desabilitar o shell exibindo uma mensagem ao usuário que fez a tentativa é o `falselogin`. Ele deve ser colocado como o "shell padrão" no arquivo `/etc/passwd` e exibirá a mensagem contida no arquivo `/etc/falselogin.conf` quando o login para aquele usuário for tentado. Esta operação pode ser facilitada usando a variável *DSHELL=/usr/bin/falselogin* no arquivo `/etc/adduser.conf`.

Uma forma alternativa de desativar o serviço de login de TODOS os usuários (exceto o `root` e os já logados no sistema) é criar um arquivo chamado `/etc/nologin` e colocando uma mensagem dentro dele, que será exibida quando tentarem efetuar o login no sistema.

OBS: Tome cuidado ao usar esta alternativa, este método deve ser usado somente em caso de **EMERGÊNCIA**, as distribuições `Linux` usam este método para bloquear o login de outros usuários durante o processo de inicialização, removendo assim que o processo é terminado. Esteja consciente disso.

Em alguns casos, o uso do PAM pra desabilitar os serviços de login pode ser mais adequado (veja Restringindo/Bloqueando o login, Seção 19.2.3).

19.2 Limitação de recursos usando PAM

Plugglable Autentication Modules (Módulos de autenticação plugáveis) são um conjunto de bibliotecas usadas para fazer autenticação, gerenciamento de contas, controle de recursos dos usuários no sistema, em adição ao tradicional sistema de acesso baseado em usuários/grupos. Este recurso permite modificar a forma que um aplicativo autentica e define recursos para o usuário sem necessidade de recompilar o aplicativo principal. Os recursos que desejamos controlar restrições via PAM são especificados

individualmente por serviços nos arquivos correspondentes em /etc/pam.d e então os arquivos correspondentes em /etc/security são usados para controlar tais restrições.

Nesta seção assumirei explicações dirigidas aos recursos controlados pelos arquivos em /etc/security A maioria das explicações são baseadas em testes e nos próprios exemplos dos arquivos de configuração do PAM.

19.2.1 Descobrindo se um determinado programa tem suporte a PAM

Um método simples de se determinar se um programa binário possui suporte a PAM é executando o comando:

```
ldd [programa]
```

Por exemplo:

```
ldd /bin/login

libcrypt.so.1 => /lib/libcrypt.so.1 (0x4001c000)
libpam.so.0 => /lib/libpam.so.0 (0x40049000)
libpam_misc.so.0 => /lib/libpam_misc.so.0 (0x40051000)
libdl.so.2 => /lib/libdl.so.2 (0x40054000)
libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0x40058000)
/lib/ld-linux.so.2 => /lib/ld-linux.so.2 (0x40000000)
```

Caso a biblioteca libpam for listada, o programa tem suporte a PAM compilado. Programas que não possuem suporte a PAM deverão ter o código fonte modificado inserindo as funções para tratamento dos módulos de autenticação.

19.2.2 Definindo um policiamento padrão restritivo

O Policiamento padrão do PAM é especificado em /etc/pam.d/other e define o que acontecerá caso nenhum dos arquivos de controle de serviço em /etc/pam.d confiram com o serviço em questão. Normalmente o módulo pam_unix.so é usado para fazer o policiamento padrão, para deixar o sistema mais seguro, utilize a seguinte configuração no arquivo /etc/pam.d/other:

```
auth     required       /usr/lib/security/pam_warn.so
auth     required       /usr/lib/security/pam_deny.so
account  required       /usr/lib/security/pam_deny.so
password required       /usr/lib/security/pam_warn.so
password required       /usr/lib/security/pam_deny.so
session  required       /usr/lib/security/pam_deny.so
```

O módulo pam_deny.so é responsável por fazer o bloqueio, e o pam_warn envia avisos ao syslog (facilidade *auth* nível *notice*) caso serviços módulos PAM que necessitem do serviço de autenticação sejam bloqueados (isto não é feito automaticamente pelo pam_deny.so).

OBS: Esta configuração poderá causar bloqueio em muitas coisas caso possua módulos de autenticação mau configurados. Esteja certo de utilizar o módulo pam_warn.so (antes do pam_deny.so) nas diretivas restritivas para entender qual é o problema através da análise dos arquivos de logs.

Mais detalhes sobre a configuração de módulos de autenticação poderão ser encontrados no endereço `ftp://ftp.us.kernel.org/pub/linux/libs/pam/Linux-PAM-html/pam.html` e `http://www.kernel.org/pub/linux/libs/pam/pre/doc/rfc86.0.txt.gz`.

19.2.3 Restringindo/Bloqueando o login

Isto é controlado pelo arquivo `/etc/security/access.conf`. O formato deste arquivo consistem em três campos separados por ":":

- `Primeiro campo` - Garante ("+") ou bloqueia ("-") o acesso caso as condições nos outros campos confiram.
- `Segundo campo` - Contém o login, grupo. O formato *usuário@computador* pode ser usado para conferir com usuários que acessam de determinadas máquinas. Caso existam mais de um parâmetro, estes devem ser separados usando espaços. As palavras chave `ALL` (todos) e `EXCEPT` (exceção) e console também podem ser usadas.
- `Terceiro campo` - Lista de terminais (tty - na forma listada pelo `ttyname`), nomes de máquinas, nomes de domínios (começando com "."), endereços IP ou FQDN, porção de rede (finalizando com um "."). As palavras chave `ALL` (todos) e `LOCAL` (máquinas na mesma rede) também podem ser usadas.

OBS1: - A configuração padrão do `access.conf` é garantir o acesso a todos os usuários, através de qualquer lugar (permissiva).

OBS2:: Mesmo se existir uma regra autorizando o acesso ao usuário, as restantes serão verificadas em busca de uma que bloqueie o acesso do usuário. Se nenhuma regra conferir, o usuário terá acesso garantido.

OBS3: - O nome de grupo somente é checado quando nenhum nome de usuário confere com nenhum usuário logado no sistema.

OBS4: - Grupos/usuários NIS podem ser especificados precedendo o nome do usuário ou grupo por uma "@".

Abaixo uma configuração restrita de `/etc/security/access.conf`:

```
#
# Desabilita o login de todos os usuários EXCETO o root no terminal tty1
-:ALL EXCEPT root:tty1

# Permite o login no console de todos os usuários especificados.
+:gleydson root:console

# Conexões vindas da rede *.debian.org e *.debian.org.br de usuários pertencendo
# ao grupo operadores são consideradas seguras (exceto para o usuário root).
+:operadores EXCEPT root: .debian.org .debian.org.br

# Qualquer outra tentativa de acesso não definida acima é bloqueada imediatamente.
-: ALL: ALL
```

19.2.4 Restringindo o acesso a root no su

A restrição de acesso a usuário `root` pelo PAM funciona permitindo que somente alguns usuários que pertençam a um grupo criado pelo administrador possam se tornar o superusuário usando o comando `su`. Esta restrição funciona até mesmo para os usuários que possuem a senha correta de root, retornando uma mensagem de login ou senha incorretos. Isto é extremamente útil para restrições de acesso.

Um outro ponto positivo é caso ocorra um possível acesso não autorizado em seu sistema ou um daemon seja corrompido e o atacante cair em um shell, ele não poderá obter `root` na máquina pois o UID do daemon provavelmente não terá autorização. A distribuição `Debian`, em especial, possui grupos e nomes de usuários organizados de forma a permitir segurança e separação total caso utilize este mecanismo.

Este recurso se mostra bem eficiente para proteger a integridade da máquina até mesmo no comprometimento de máquinas que possui a senha semelhante, somente se usado em conjunto com as restrições de acesso de outros serviços remotos (como o `ssh`, `ftp`, etc). O guia Foca documenta as formas de restrição e seu impacto na segurança da máquina nos capítulos do nível Avançado (veja o índice para buscar o capítulo correspondente ao que deseja proteger).

Para configurar esta restrição, siga os seguintes passos:

- Crie um grupo onde os usuários cadastrados terão acesso `root`. Por exemplo, `usuarios-su` (ou algo mais discreto).
- Edite o arquivo `/etc/pam.d/su`. Insira a seguinte linha (caso não existir) no arquivo de configuração:

  ```
  auth       required   pam_wheel.so group=usuarios-su
  ```

  O que ela faz é usar o módulo `pam_wheel.so` requerendo que os usuários pertençam ao grupo `usuarios-su`. Salve e saia do editor.
- Ainda como usuário `root`, adicione os usuários que terão acesso a root no grupo `usuarios-su`. Recomendo que adicione seu usuário primeiro, principalmente se estiver fazendo acesso remoto, pois se acontecer uma queda no link não ficará sem acesso root por cair na restrição :-)
- Tente pegar o `root` com outros usuários que não pertençam ao grupo `usuarios-su` estes simplesmente terão o acesso negado.

19.2.5 Restrições de serviços PAM baseados em dia/hora

Estas restrições são controladas pelo arquivo `/etc/security/time.conf`, a sintaxe deste arquivo é quatro campos separados por ";":

- `Primeiro campo` - Nome do serviço PAM que será controlado (um dos serviços contidos em `/etc/pam.d`).

- `Segundo campo` - Lista de nomes de terminais que a regra que aplicará. O sinal "&" tem a função *and*, "|" tem a função *or* e "!" especifica uma exceção.

- `Terceiro campo` - Nome de usuários afetados pela regra. O sinal "&" tem a função *and*, "|" tem a função *or* e "!" especifica uma exceção.

OBS: O "*" poderá ser usado somente no primeiro, segundo ou terceiro campo em uma mesma regra.

- `Quarto campo` - DiaSemana/faixa-de-horas que a restrição se aplicará. O dia da semana é especificado em duas letras:
  - `Mo` - Segunda-feira
  - `Tu` - Terça-feira
  - `We` - Quarta-feira
  - `Th` - Quinta-feira
  - `Fr` - Sexta-feira
  - `Sa` - Sábado
  - `Su` - Domingo
  - `Wk` - Todos os dias da semana
  - `Wd` - Somente sábado e domingo (fim de semana)
  - `Al` - Todos os dias

  O sinal "!" especifica uma exceção. A faixa de horas é especificada após o dia no formato HHMM-HHMM. Por exemplo:

```
MoTuWe0000-2400 - Segundas, terças e quartas
MoFrSu0800-1900- - Segundas, sextas e domingo das 08:00 da manha as 19:00 da noite.
FrFr0500-0600 - Não será realizada na sexta (especificações repetidas são anuladas)
                de 05:00 as 06:00.
WkWe0731-1456 - Todos os dias da semana a partir de Quarta de 07:31 da manhã as
                14:56 da tarde.
AlMo0000-2400 - Todos os dias da semana, exceto segunda-feira.
```

Por padrão o acesso é garantido a todos os usuários. Abaixo um exemplo de restrições usando o `/etc/security/time.conf`:

```
# Bloqueia o login do usuário user1 ou user2 em qualquer tty, a restrição
# durante todos os dias de 00:00 as 06:30
login;tty*;user1|user2;!Al0000-0630

# Bloqueia o acesso do usuário root ao serviço login nos terminais tty*
# (e não nos terminais ttyp*) nos finais de semana.
login;tty* & !ttyp*;root;!Wd0000-2400

# O usuário 1 não poderá efetuar o login as terças feiras de 00:00 as 06:00
login;!tty*;user1;Tu0000-0600
```

OBS1: Mesmo se existir uma regra autorizando o acesso ao usuário, as restantes serão verificadas em busca de uma que bloqueie o acesso do usuário. Se nenhuma regra conferir, o usuário terá acesso garantido.

OBS2: Quando as restrições de tempo são ativadas no `/etc/security/time.conf`, o daemon `logoutd` poderá ser ativado manualmente (através de `/etc/init.d/logoutd`) para monitora as restrições neste arquivo, forçando o logout de usuário de acordo com as configurações do `/etc/security/time.conf`. Isto ocorrerá automaticamente na próxima vez que iniciar o sistema (a distribuição detecta a presença de restrições de tempo no arquivo `/etc/security/time.conf` para decidir se deve ou não carregar este daemon).

Quando não está em execução, os limites de tempo são verificados somente no login do usuário, ele poderá ultrapassar este tempo sem ser desconectado do sistema.

19.2.6 Permitindo acesso a grupos extras

Este recurso é controlado pelo arquivo `/etc/security/group.conf`. Este arquivo é composto por 5 campos separados por ";" (os 4 primeiros são os mesmos explicados em Restrições de serviços PAM baseados em dia/hora, Seção 19.2.5. O 5o campo contém um ou mais grupos (separados por espaços ou vírgulas) que serão adicionados aos grupos do usuário quando as condições dos campos anteriores conferirem.

OBS: Se o usuário escrever um programa que chama um interpretador de comandos e der a permissão SGID (chmod g+s programa), ele terá acesso àquele grupo na hora que quiser. Restrinja o uso de grupos somente a usuários de confiança ou crie grupos específicos para evitar problemas.

Exemplo de configuração do arquivo `/etc/security/group.conf`:

```
# Permite que o usuário gleydson tenha acesso ao grupo floppy efetuando o login
# entre 08:00 da manha e 19:00 da noite
login;tty*;gleydson;Al0800-1900;floppy

# Todos os usuários podem ter acesso ao grupo games e sound aos sábados e domingos
login;tty*;*;SaSu0000-2400;sound games

# Todos os usuários podem ter acesso ao grupo games e sound todos os dias
# de 18:00 as 05:00 da manhã (fora do horário de expediente ;-)
login;tty*;*;Al1800-0500;sound,games

# Backups são permitidos fora do horário de expediente (para não sobrecarregar
# a CPU e evitar o uso excessivo de disco).
login;tty*;gleydson;Al1830-2400;backup
```

OBS1: Mesmo que uma regra confira com o usuário, as outras também serão verificadas para garantir acesso grupos extras.

OBS2: O padrão na maioria das distribuições é limitar o número máximo de grupos do usuário para 32. Caso precise aumentar este limite, será necessário recompilar o kernel (e também a glibc, se necessário) para aceitar um número maior modificando a variável *ngroup*.

19.2.7 Limitação de recursos do shell

Estas restrições são especificadas no arquivo `/etc/security/limits.conf`. Seu formato consiste em 4 campos separados por ou ou mais espaços:

- `Primeiro campo` - Especifica o nome de usuário, um nome de grupo (@grupo) ou um "*" especificando que as restrições nos outros campos se aplicam a todos os grupos e todos os usuários.

- `Segundo campo` - Tipo de restrição:
  - `soft` - Limite suave de bloqueio.
  - `hard` - Limite rígido de bloqueio.

- `-` - Quando o tipo de restrição não se aplica ao Ítem que deseja restringir o acesso.

  Quando somente o limite "hard" (rígido) é especificado, o limite suave assume o mesmo valor.

- `Terceiro campo` - Ítem que deseja restringir o acesso:
    - `core` - Limita o tamanho do arquivo core (KB)
    - `data` - Tamanho máximo de arquivo de dados (KB)
    - `fsize` - Tamanho máximo de arquivo (KB)
    - `memlock` - Tamanho máximo do espaço de endereços bloqueado na memória (KB)
    - `nofile` - Número máximo de arquivos abertos
    - `rss` - Tamanho máximo residente (KB)
    - `stack` - Tamanho máximo da pilha (KB)
    - `cpu` - Tempo máximo de uso da CPU (MIN)
    - `nproc` - Número máximo de processos
    - `as` - Limite de espaço de endereços
    - `maxlogins` - Número máximo de logins
    - `priority` - Prioridade de execução de processos de usuários

- `Quarto campo` - Especifica o valor do campo anterior

Os limites aplicados ao usuário podem ser visualizados através do comando `ulimit -S -a` (para listar limites suaves - soft) e `ulimit -H -a` (para listar limites rígidos - hard). Caso o parâmetro *-S* ou *-H* sejam omitidos, os limites listados serão os suaves (soft). Um exemplo de `/etc/security/limits.conf` (retirado da distribuição `Debian GNU/Linux`:

```
*               soft    core            0
*               hard    rss             10000
@student        hard    nproc           20
@faculty        soft    nproc           20
@faculty        hard    nproc           50
ftp             hard    nproc           0
@student        -       maxlogins       4
gleydson        -       maxlogins       2
```

OBS: Estas permissões passam a ter efeito no momento que o usuário se conecta ao sistema, e não quando elas são modificadas no arquivo `/etc/security/limits.conf`.

19.3 Restrições de acesso a programas/diretórios/arquivos usando grupos

Usuários podem ter o acesso liberado a diretórios/arquivos execução de programas de acordo com o grupo que pertencem. Este é um recurso valioso na administração de sistemas `Unix` que se bem usado, aumenta as restrições de acesso e segurança no acesso/utilização de programas em um ambiente de trabalho. Usuários de sistema tendem a usar o usuário `root` para fazer tarefas como conexão com internet, utilização da placa de som, modem, etc. e as vezes nem sabem que isso pode ser feito através do mesmo usuário adicionando este a um grupo específico.

Esta tarefa pode ser feita com o comando `adduser usuário grupo` ou editando manualmente os arquivos `/etc/group` e `/etc/gshadow`. Podemos ter as seguintes situações facilitadas com o uso de grupos:

- Usar a placa de som. Os dispositivos usados pela placa de som como /dev/audio, /dev/dsp, /dev/sndstat, etc. normalmente tem permissão leitura/gravação para o usuário root e grupo audio (cheque com o comando ls -la /dev/audio). Para autorizar determinados usuários usar a placa de som basta adiciona-los neste grupo: adduser usuario audio.
- Conectar a Internet. Normalmente o utilitário ppp tem as permissões SUID root e grupo dip. Adicionamos o usuário a este grupo: adduser usuario dip. Agora ele poderá conectar/desconectar a internet sem a intervenção do usuário root.

  OBS Certamente o usuário terá acesso aos arquivos de configuração da discagem do ppp e conseqüentemente a senha de conexão internet, e esta senha é a mesma usada no e-mail primário do provedor (com o mesmo nome da conta). Esta mesma situação pode acontecer com outros programas que autorize o acesso a grupos, é importante que conheça bem as permissões do programa e entender se existem riscos.
- Utilizar o modem. Um bom grupo para permitir a utilização do modem é dialout. O dispositivo utilizado pelo modem (não seu link) deve ter permissões leitura/gravação para o usuário root e grupo dialout. Cadastrando o usuário neste grupo autorizará a utilização do modem: adduser usuario dialout.
- Permitir que diversos usuários compartilhem um mesmo diretório. Isto é útil quando muitas pessoas estão desenvolvendo um mesmo projeto. Siga estes passos:
  - Crie um novo grupo no sistema: groupadd gp1, a opção *-g* permite selecionar manualmente a GID. Opcionalmente você poderá usar um grupo já existente no sistema (veja o arquivo /etc/group).
  - Crie o diretório que será usado para armazenar os arquivos deste grupo de usuários: mkdir projeto1).
  - Mude o dono/grupo do diretório: chown root.gp1 projeto1/
  - De permissões de leitura/gravação para o dono/grupo do diretório, vamos também incluir a permissão SGID para que todos os arquivos criados dentro deste diretório pertençam ao mesmo grupo e não ao grupo primário do usuário, assim todos os usuários terão acesso: chmod 2770 projeto1
  - Agora cadastre os usuários que deverão ter acesso ao diretório projeto1/ no grupo gp1, somente estes usuários e o root terão acesso ao diretório (permissões 2770).
  - É interessante também mudar a "umask" do usuário de 022 para 002 (ou equivalente) para que os novos arquivos criados tenham permissão de leitura/gravação para o grupo gp1. Caso contrário, lembre-se de modificar as permissões de seus arquivos manualmente. Um ótimo comando para fazer isso (sem afetar diretórios) é: find . -type f -user usuario1 -exec chmod 0660 \{\} \;. Este comando parece estranho mas é excelente! um chmod -R 0660 afetaria até os diretórios, imagine o caos.

A maioria das distribuições Linux vem com uma boa política de grupos para permitir um controle eficaz de recurso. Se você quer saber quais arquivos em seu sistema pertencem a determinado grupo (útil para saber o que o usuário terá acesso se adiciona-lo àquele grupo) execute o comando:

```
find / -group nome_do_grupo
```

19.4 Dando poderes de root para executar determinados programas

A ferramenta ideal para isto é o sudo. Através dela é possível permitir um usuário comum executar um comando como root e registrar quando isto foi feito. É possível selecionar os usuários/grupos que terão acesso e quais aplicativos que poderão ser usados, estas configurações são feitas no arquivo /etc/sudoers.

Por exemplo, para o usuário "john" usar o comando shutdown para desligar o computador: sudo shutdown -h now.

O sudo é um programa muito completo, tomaria muitos Kilobytes neste guia. Recomendo dar uma lida na página de manual para entender como as variáveis do arquivo de configuração funcionam. Mesmo assim aqui vai um exemplo simples deste arquivo para iniciar rapidamente o uso do sudo:

```
# arquivo sudoers.
#
# Edite este arquivo com o comando ’visudo’ como root
#
#

# Especificação de máquinas. O primeiro campo (Host_Alias) diz que a variável
# LOCALSERVER será um nome/endereço de máquina
Host_Alias LOCALSERVER=192.168.0.1

# Especificação de usuários. O primeiro campo (User_Alias) diz que a variável
# NETMASTERS armazenará nomes de usuários
User_Alias NETMASTERS=gleydson, goodboy

# Comandos. O primeiro campo (Cmnd_Alias) diz que a variável
# C_REDE contém comandos do sistema. Mais de um parâmetro
# deve ser separado por vírgulas
Cmnd_Alias C_REDE=/sbin/ipchains, /sbin/iptables

# Padrões que se aplicam aos usuários da variável NETMASTERS. O parâmetro
# mail_always sempre envia um e-mail ao root avisando sobre o uso do
# sudo
Defaults:NETMASTERS        mail_always

# As linha que começam com o nome de usuário ou variável "User_Alias"
# definem o acesso aos recursos. O primeiro campo é o usuário, o segundo
# o endereço de acesso (opcionalmente seguido de um sinal "=" para
# especificar opções adicionais) o terceiro o comando ou lista de comandos
#
# O usuário root não tem restrições
root       ALL=(ALL) ALL

# Permite que os usuários especificados na variável NETMASTERS
# acessando dos locais em LOCALSERVER utilizem os comandos
# em C_REDE (sem fornecer senha).
NETMASTERS LOCALSERVER=NOPASSWD: C_REDE
```

Edite este arquivo com o comando visudo, ele faz algumas checagens para detectar problemas de configuração. Para listar os comandos disponíveis para o usuário no sudo, utilize a opção -l, ex: sudo -l.

19.5 Restringindo o comando su

Restrições de acesso através de grupos, bloqueio de acesso, acesso direto sem senha, etc. podem ser aplicados ao sudo via seu arquivo de configuração PAM `/etc/pam.d/su`. Abaixo um exemplo explicativo deste arquivo:

```
# A configuração abaixo requer que o usuário seja membro do
# grupo adm para usar o 'su'.
# auth       required   pam_wheel.so group=adm

# Membros do grupo acima não precisam fornecer senha, temos confiança neles.
# auth       sufficient pam_wheel.so trust

# Usuário que pertencem ao grupo "nosu" nunca deverão ter acesso ao 'su'
# auth       required   pam_wheel.so deny group=nosu

# O root não precisa fornecer senha ao 'su'
auth       sufficient pam_rootok.so

# Ativa as restrições PAM de /etc/security/limits.conf
session    required   pam_limits.so

# Isto ativa as restrições PAM de /etc/security/time.conf no
# comando 'su'
account    requisite  pam_time.so

# Módulos padrões de autenticação Unix
auth       required   pam_unix.so
account    required   pam_unix.so
session    required   pam_unix.so
```

19.6 Restrições baseadas em usuário/IP

O serviço `identd` permite identificar os usuários que estão realizando conexões TCP, adicionalmente esta característica é usada por programas para fazer restrições para usuários em adição ao endereço de origem/destino. A sintaxe usada nas diretivas de acesso é especificada na forma *usuário@endereço*. O Servidor ident, Capítulo 13 explica a configuração/utilização/vulnerabilidades e recomendações sobre este serviço.

Diversos programas que possuem controle de acesso baseado em IP's/hosts aceitam esta especificação, como o `exim`, `ircd`, e o conhecido `tcpd`.

Segue um exemplo da utilização do `identd` com o arquivo `hosts.allow`:

```
# Permite o acesso ao serviço de telnet somente ao usuário gleydson conectando
# a partir da máquina com IP 192.168.1.1
in.telnetd: gleydson@192.168.1.1

# Permite o acesso ao serviço ftp somente ao usuário gleydson conectando de
# qualquer máquina da rede 192.168.1.*
in.ftpd: gleydson@192.168.1.
```

Note que a utilização do `identd` torna a utilização do serviço um pouco mais restrita, somente conhecendo os "logins" de quem tem acesso ao serviço, um cracker conseguirá ter acesso ao mesmo serviço naquele sistema (este é um dos motivos que é recomendado sempre divulgar o mínimo detalhes possíveis sobre o sistema para minimizar riscos de ataques).

Veja mais detalhes sobre o uso do `identd` em Servidor ident, Capítulo 13.

19.7 Restrições por MAC Address/IP

Esta proteção oferece uma barreira maior se segurança contra IPs spoofing evitando que pessoas mal intencionadas façam um IP spoofing da máquina para obter acessos privilegiados que somente o detentor original do MAC/IP teria. Recomendo não levar em consideração que isto seja a solução definitiva contra IP spoofing, pois é possível falsificar o MAC address de uma interface para tomar outra identidade.

Este método poderá ser aplicado para fornecer um maior laço de confiança por hardware entre as máquinas que compõem uma rede de servidores. Ele também evita mesmo que uma máquina configurada de forma errônea tenha acesso indevido ao servidor ou em uma situação extrema, se torne o gateway da rede.

Para restringir as conexões para uma máquina `Linux` por MAC address, utilize o firewall `iptables`. Com ele será permitido fazer a restrição por serviços, criando uma barreira bastante chata para crackers tentarem se conectar a um serviço. Como referência, leia a seção Especificando o endereço MAC da interface, Seção 10.6.7.

Outra situação é a restrição por par MAC/IP usando o próprio cache arp da máquina, usando entradas estáticas de endereços. Um exemplo deste uso é quando você é extremamente paranóico ou quando uma rede que utiliza algum método de autenticação baseado no `rhosts` (como é o caso do sistema de backup do `Amanda`), então é importante dizer para as máquinas servidoras, qual o MAC address/IP privilegiado que terá o acesso ao usuário para conexão sem senha.

O local padronizado para definir um MAC estático (e bastante desconhecido da maioria dos administradores de sistemas) é o `/etc/ethers`. O formato deste arquivo é o `MAC Address` e `IP` separados por espaço, cada linha com uma nova entrada de MAC Address. Veja o exemplo:

```
00:03:47:AA:AA:AB       www.focalinux.org.br
00:03:47:BB:AA:BA       www2.focalinux.org.br
00:03:47:BB:AA:BB       192.168.0.1
```

Caso não conheça o formato do endereço de MAC Address, os três primeiros 3 campos definem o fabricante da placa de rede, e os 3 últimos é uma identificação única do fabricante para a Placa, ou seja, NENHUMA placa de rede fabricada tem o mesmo MAC Address físico.

Para que o comando `arp` crie as entradas estáticas no seu cache ARP, será necessário executar o comando `arp -f /etc/ethers`. Este comando poderá ser colocado em algum script ou diretório de inicialização de sua distribuição para que seja executado automaticamente (como por exemplo, no `/etc/rc.boot` da `Debian`). Digitando `arp` você verá as linhas definidas no arquivo `/etc/ethers` marcadas com as opção (flag) `M` (manual/permanente). Outra forma de verificar, é usando o `arp -a máquina` ou somente `arp -a`. As máquinas especificadas estaticamente (manualmente) terão o nome `PERM` listados (cache arp permanente).

OBS: Como deve ter notado, a restrição por MAC Address implica em um aumento no trabalho de gerenciamento das configurações. Assim, planeje-se para que esta tarefa não seja desgastante, crie programas para realizar atualizações dinâmicas estudando a estrutura de sua rede e como suas máquinas se comunicam para não ter problemas obscuros quando tiver que fazer uma simples modificação em uma interface de rede :)

Uma boa configuração restritiva requer análise sobre os impactos na rede.

19.8 Desabilitando serviços não usados no Inetd

Desative todos os serviços que não serão utilizados no arquivo `/etc/inetd.conf`, isto diminui bastante as possibilidades de ataques em seu sistema. Os nomes de serviços são os parâmetros especificados na primeira coluna do arquivo `/etc/inetd.conf` (por exemplo, talk, ircd, pop3, auth, smtp).

Para desativar serviços neste arquivo, ponha o símbolo "#" no inicio das linhas que deseja comentar e execute um `killall -HUP inetd`. Alternativamente, o comando `update-inetd` pode ser usado para facilitar esta tarefa:

```
update-inetd --disable finger,talk,time,daytime
```

```
update-inetd --disable
```

Este comando envia automaticamente o sinal de reinicio (HUP) ao `inetd`. O serviço poderá ser novamente ativado substituindo a opção *--disable* por *--enable* ou retirando o trecho "#<off>#" no começo da linha do serviço do `/etc/inetd.conf`.

19.9 Evitando o uso de `hosts.equiv` e `.rhosts`

O arquivo `hosts.equiv` contém uma lista de usuários autorizados/desautorizados que podem fazer uso dos serviços "r*" sem fornecer uma senha (como `rsh`, `rcp`, `rexec`, etc) , veja /etc/hosts.equiv e /etc/shosts.equiv, Seção 4.8.3.3. É muito fácil falsificar um nome de usuário para obter acesso aos privilégios de outro usuário usando este recurso.

Os arquivos `~/.rhosts`, `~/.shosts` tem o funcionamento parecido com o `hosts.equiv` mas contém somente dois campos, o primeiro especificando o nome do computador (FQDN) e o segundo o nome do usuário que tem permissão de acesso sem fornecer senha. Ele garantirá este acesso ao usuário e máquina remota especificada neste arquivo. Se for definido somente o nome do computador, o nome de usuário deverá ser o mesmo do local para que o acesso sem senha seja garantido. É recomendável restringir o acesso a estes arquivos somente ao usuário/grupo quando for realmente necessário. Um exemplo de `~/.rhosts`:

```
maquina1.dominio.com.br usuario1
maquina2.dominio.com.br usuario2
```

O uso destes dois mecanismos e dos serviços "r*" são desencorajados! (o último por usar transferência de dados não criptografadas). Veja Servidor ssh, Capítulo 15 para uma alternativa melhor. Utilize estes dois mecanismos somente se deseja facilidade no gerenciamento e se sua rede seja absolutamente confiável e a segurança de dados não seja prioridade pra você...

19.10 Restringindo o uso do shutdown

Por padrão todos que tem acesso ao console do sistema podem efetuar o reinicio do computador pressionando CTRL+ALT+DEL. Estas teclas de combinação são definidas pela linha

```
ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -r now
```

do arquivo `/etc/inittab`. A opção *-a* (access) do `shutdown` restringe isto, permitindo somente o reinicio do sistema caso um dos usuários cadastrados no arquivo `/etc/shutdown.allow` estejam logados no console. Caso nenhum usuário autorizado esteja logado, a mensagem `shutdown: no authorized users logged in` é exibida no console local.

O arquivo `/etc/shutdown.allow` deve conter um usuário por linha e 32 no máximo.

A mesma linha do `/etc/inittab` pode ser modificada para a seguinte:

```
ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -a -t5 -r now
```

OBS: Se a opção *-a* seja especificada e o arquivo `/etc/shutdown.allow` não existe, a opção *-a* é ignorada.

19.11 Restringindo o acesso ao sistema de arquivos /proc

O patch *restricted proc fs* é um dos melhores para realizar esta tarefa. Restringindo o acesso ao sistema de arquivos `/proc` evita que o usuário normal tenha acesso aos detalhes sobre processos de outros (com `ps aux`) ou acesso a detalhes de processos de outros usuários existentes nos subdiretórios numéricos (equivalentes a PID) em `/proc`. Abaixo algumas características do patch *restricted proc fs*:

- É pequeno, rápido e faz poucas modificações no fonte do kernel.
- Seu método de funcionamento é baseado nas restrições de dono/grupo (nativas de ambiente `Unix`).
- Restringe a visualização de processos só dos usuários. Adicionalmente será especificada uma GID para o diretório `/proc`, qualquer usuário que pertença ao grupo especificado poderá visualizar todos os processos e entrar em qualquer diretório do kernel (sem restrições, como se não tivesse o patch).
- Muito estável e confiável.

Este patch deve ser baixado de `http://noc.res.cmu.edu/proc`, existem versões para os kernels da série 2.2 e 2.4, baixe e aplique o patch, na configuração do kernel ative a opção `Restricted Proc fs support`. Compile e instale seu kernel.

No arquivo `/etc/fstab` inclua um grupo para a montagem do sistema de arquivos `/proc` (vamos usar o grupo `adm` com a GID 4):

```
# /etc/fstab: informações estáticas do sistemas de arquivos.
#
# <Sist. Arq.>    <Ponto Mont.>  <tipo>  <opções>       <dump> <passo>
  proc            /proc          proc    defaults,gid=4   0       0
```

Após reiniciar o sistema, execute o comando `ls -lad /proc` note que o grupo do diretório `/proc` será modificado para `adm`. Agora entre como um usuário e execute um `ps aux`, somente seus processos serão listados. Para autorizar um usuário específico ver todos os processos (ter acesso novamente ao diretório `/proc`), inclua este no grupo que usou no arquivo `/etc/fstab`:

```
adduser usuario adm
```

Após efetuar o usuário já estará pertencendo ao grupo `adm` (confira digitando `groups`), e poderá ver novamente os processos de todos os usuários com o comando `ps aux`.

OBS1: Incluir um usuário no grupo `adm` É PERIGOSO, porque este usuário poderá ter acesso a arquivo/diretórios que pertençam a este grupo, como os arquivos/diretórios em `/var/log`. Se esta não é sua intenção, crie um grupo independente como `restrproc` para controlar quem terá acesso ao diretório `/proc`: `addgroup restrproc`.

OBS2: Se a opção `gid` não for especificada para a montagem de `/proc` no `/etc/fstab`, o grupo `root` será usado como padrão. NUNCA adicione usuários ao grupo `root`, use o método da observação acima para permitir outros usuários ver todos os processos em execução.

OBS3 Caso o servidor `identd` esteja sendo usado na máquina servidora, será necessário roda-lo com a mesma GID do diretório `/proc` para que continue funcionando. Se ele é executado como daemon, adicione a opção *-g GRUPO* no script que inicia o serviço em `/etc/init.d` e reinicie o daemon. Caso ele seja iniciado via inetd, faça a seguinte modificação no arquivo `/etc/inetd.conf` (assumindo o uso do `oidentd`):

```
#:INFO: Info services
auth              stream  tcp     nowait.40       nobody.adm      /usr/sbin/oidentd oidend -q -i -t 40
```

Veja Servidor ident, Capítulo 13 para detalhes sobre este serviço.

19.12 Limitando o uso de espaço em disco (quotas)

O sistema de `quotas` é usado para limitar o espaço em disco disponível a usuários/grupo. O uso de partições independentes para o diretório `/home` e outros montados separadamente não é muito eficaz porque muitos usuários serão prejudicados se a partição for totalmente ocupada e alguns possuem requerimentos de uso maior do que outros.

O suporte a *Quotas* deve estar compilado no kernel (seção *FileSystems*) e o sistema de arquivos deverá ser do tipo *ext2* ou *XFS* para funcionar.

19.12.1 Instalando o sistema de quotas

Abaixo o passo a passo para a instalação de quotas em seu sistema:

1. Recompile seu kernel com suporte a quota. Habilite a opção "Quota support" na seção "FileSystems" na configuração de recursos do seu kernel.
2. Instale o pacote `quota` no sistema (`apt-get install quota`).
3. Habilite a quota para os sistemas de arquivos que deseja restringir no arquivo `/etc/fstab`:

```
/dev/hda1    /boot ext2     defaults                  1  1
/dev/hda3    /     ext2     defaults,usrquota         1  2
/dev/hda4    /usr  ext2     defaults,grpquota         1  3
/dev/hda5    /pub  ext2     defaults,usrquota,grpquota 1  4
```

O sistema de arquivos `/dev/hda1` não terá suporte a quota, `/dev/hda3` terá suporte a quotas de usuários (*usrquota*), `/dev/hda4` terá suporte a quotas de grupos (*grpquota*) e `/dev/hda5` terá suporte a ambos. Por padrão é assumido que os arquivos de controle de quota estão localizados no ponto de montagem da partição com os nomes `quota.user` e `quota.group`.

4. Agora será necessário criar os arquivos `quota.user` e `quota.group` no ponto de montagem de cada partição *ext2* acima que utilizará o recurso de quotas. O arquivo `quota.user` controla as quotas de usuários e `quota.group` controla as quotas de grupos.
   - Crie um arquivo vazio `quota.user` em `/` (terá suporte somente a quota de usuários, veja a opção de montagem no `/etc/fstab`): `touch /quota.user` ou `echo -n >/quota.user`.
   - Crie um arquivo vazio `quota.group` em `/usr` (terá suporte somente a quota de grupos): `touch /usr/quota.group` ou `echo -n >/usr/quota.group`.
   - Crie um arquivo vazio `quota.user` e `quota.group` em `/pub` (este sistema de arquivos tem suporte a ambos os tipos de quota): `touch /pub/quota.user /pub/quota.group`.

   Por motivos de segurança, as permissões dos arquivos de controle de quota `quota.user` e `quota.group` devem ser leitura/gravação ao usuário `root` e sem permissões para grupo/outros usuários: `chmod 0600 /quota.user /quota.group`.

   OBS: Se deseja utilizar o quota versão 1, certifique-se que não existem os arquivos chamados `aquota.user` e `aquota.group` no diretório raíz de sua partição. Se eles estiverem disponíveis, os utilitários de quota utilizarão esta versão como padrão, atualmente o kernel 2.4 possui somente suporte a quota versão 1.

   A versão 2 do quota checa corrompimento dos arquivos de dados de quota e trabalha mais rápido em partições grandes. São necessários patches da série "ac" (Alan Cox) para usar a versão 2 do quota.
5. Entre em modo monousuário `init 1`, desmonte os sistemas de arquivos que utilizarão a quota e monte-os novamente (isto serve para ativar as opções de quota). Alternativamente, execute `umount -a` (para desmontar todos os sistemas de arquivos) e `mount -a` para remontar todos.

   Se você ativou as quotas para o sistema de arquivos `/` (como em nosso exemplo) será necessário reiniciar o sistema.
6. O próximo passo é scanear o disco para criar os dados para as partições com suporte a quota (ativadas no `/etc/fstab`):

   ```
   quotacheck -augv
   ```

   O parâmetro *-a* diz para checar todas as partições com suporte a quota no arquivo `/etc/mtab`, *-u* para checar quotas de usuários, *-g* para checar grupos e *-v* para mostrar o progresso da checagem da partição.

   Na primeira execução é mostrado uma mensagem de erro de arquivo `quota.user/quota.group` corrompido, mas isto é normal porque o arquivo anterior tem tamanho zero. Estes nomes também servem para o `quotacheck` "auto-detectar" a versão do sistema de quota usada no sistema de arquivos.

   OBS: Certamente será necessário "forçar" a remontagem como somente leitura do sistema de arquivos `/` com a opção *-m* para o `quotacheck` criar as configurações de quota nesta partição.
7. Agora resta ativar o suporte as quotas de disco em todas as partições (*-a*) com recurso de quota especificado (no `/etc/mtab`):

```
quotaon -augv
```

As opções possuem o mesmo significado do comando `quotacheck`. O utilitário `quotaoff` serve para desativar quotas de usuários e usa as mesmas opções do `quotaon`. Estes três utilitários somente podem ser usados pelo usuário `root`. As opções de quota podem ser especificadas independente para cada sistema de arquivos:

```
# Ativa o suporte a quota em /pub (somente grupos de usuários no momento).
quotaon -gv /pub

# Ativa as quotas de usuários em /pub
quotaon -uv /pub

# Desativa as quotas de grupos em /pub (deixando somente a de usuários ativa)
quotaoff -gv /pub
```

A atualização de quotas durante a gravação/exclusão de arquivos é feita automaticamente. O utilitário `quotacheck` deverá ser executado sempre que o sistema de quotas for desativado (por não haver atualização automática dos dados de uso de disco) ou quando ocorrerem falhas de disco.

Na distribuição `Debian` o `quotacheck` é disparado sempre que necessário após as situações de checagem de disco. As quotas de todas as partições também são ativadas automaticamente pelo script `/etc/init.d/quota` e `/etc/init.d/quotarpc`.

Em sistemas que utilizam NFS e possuem sistemas de arquivos exportados em `/etc/exports`, o daemon `rpc.rquotad` deverá ser carregado. Sua função é fornecer os detalhes de `quota` dos sistemas de arquivos locais exportados para as máquinas clientes.

19.12.2 Editando quotas de usuários/grupos

O programa `edquota` é usado pelo `root` para editar as quotas de usuários/grupos. Por padrão, todos os usuários/grupos do sistema não possuem quotas. Sua sintaxe é a seguinte

`edquota [`*`opções`*`] [`*`usuário/grupo`*`]`

As opções podem ser:

-u
: Edita a quota do usuário especificado (esta é a padrão).

-g
: Edita a quota de grupo especificado.

-r
: Permite editar a quota de sistemas de arquivos remotos através do daemon `rpc.rquotad`.

-p [usuário/grupo]
: Usa os valores especificados para o *usuário/grupo* para definir a nova quota, sem necessidade de entrar no modo de edição.

-t
: Permite modificar o valor de tolerância dos limites que ultrapassam *soft* até que sejam bloqueados. Durante o tempo de tolerância, serão enviados somente avisos sobre a quota ultrapassada sem

bloquear totalmente a gravação de arquivos (até que o limite *hard* seja atingido ou o tempo de tolerância seja ultrapassado).

Quando a quota *soft* do usuário/grupo é estourada, a mensagem "warning: user disk quota excedeed" será exibida. Quando a quota *hard* é ultrapassada, a gravação atual é interrompida e a mensagem "write failed, user disk limit reatched" é mostrada ao usuário. Nenhuma nova gravação que ultrapasse a quota *hard* é permitida Por exemplo, para modificar a quota do usuário gleydson: `edquota gleydson`

```
Disk quotas for user gleydson (uid 1000):
  Filesystem                  blocks       soft        hard     inodes     soft
    hard
  /dev/hda5                   504944     500100      600000      10868        15000
       20000
```

O editor de textos usado poderá ser modificado através da variável *$EDITOR*. Abaixo a explicação destes campos:

- `Filesystem` - Sistema de arquivos que terá a quota do usuário/grupo editada. As restrições se aplicam individualmente de acordo com o sistema de arquivos.
- `blocks` - Número máximo de blocos (especificado em Kbytes) que o usuário possui atualmente. O usuário `gleydson` está usando atualmente 504944 Kbytes.
  - `soft` - Restrição mínima de espaço em disco usado. Atualmente 500100 Kb.
  - `hard` - Limite máximo aceitável de uso em disco para o usuário/grupo sendo editado. 600000 Kb atualmente. O sistema de quotas nunca deixará este limite ser ultrapassado.
- `inodes` - Número máximo de arquivos que o usuário possui atualmente na partição especificada. O usuário `gleydson` possui atualmente 10868 arquivos na partição `/pub`.
  - `soft` - Restrição mínima de número de arquivos que o usuário/grupo possui no disco. Atualmente em 15.000.
  - `hard` - Restrição máxima de número de arquivos que o usuário/grupo possui no disco. Atualmente em 20.000.

Para desativar as restrições coloque "0" no campo *soft* ou *hard*. Quando o limite *soft* é atingido, o usuário é alertado por ter ultrapassado sua quota com a mensagem "warning: user quota excedeed" (quota do usuário excedida). O programa `setquota` é uma programa não-interativo para edição de quotas para ser usado diretamente na linha de comando ou em shell scripts.

Após ultrapassar o limite *soft*, começa a contagem do tempo para que este passe a valer como limite *hard* (o máximo aceitável e que nunca poderá ser ultrapassado). O comando `edquota -t` serve para modificar estes valores na partição especificada:

```
Grace period before enforcing soft limits for users:
Time units may be: days, hours, minutes, or seconds
  Filesystem             Block grace period     Inode grace period
  /dev/hda5                  2days                  7days
```

Abaixo a explicação destes campos:

- `Filesystem` - Sistema de arquivos que terá o período de tolerância modificado.
- `Block grade period` - Tempo máximo de tolerância para usuários/grupos que ultrapassaram sua quota *soft* de espaço em disco antes de passar a valer como *hard*. No exemplo, o usuário tem 2 dias para excluir possíveis arquivos ou contactar o administrador para redimensionar o tamanho de quota. O valor padrão é 7 dias.
- `Inode grade period` - Tempo máximo de tolerância para usuários/grupos que ultrapassaram sua

quota *soft* de número de arquivos gravados antes de passar a valer como *hard*. No exemplo, o usuário tem 7 dias para excluir possíveis arquivos ou contactar o administrador para analisar seu tamanho de quota. O valor padrão é 7 dias.

OBS1: - O comando `quotacheck` deverá ser executado na partição sempre que novas restrições/limites forem editados com o `edquota`. Isto atualiza os arquivos `quota.user` e `quota.group`. Lembre-se de desativar o sistema de quotas (`quotaoff -ugv /partição`) antes de executar este comando (para liberar totalmente a partição, `quotacheck` remonta a partição somente para leitura quando é executado). Por este motivo é recomendável fazer isso em modo monousuário.

OBS2: Quando o limite *soft* (suave) é excedido, o sistema começará a lhe mostrar mensagens alertando a passagem do limite (para lhe dar tempo de eliminar arquivos ou não ser pego desprevenido com o bloqueio de gravação) porque o limite *hard* (rígido) nunca poderá ser ultrapassado.

OBS3: - O tempo de tolerância restante ao usuário/grupo quando a quota é ultrapassada poder ser visualizada com o comando `quota` (veja Verificando a quota disponível ao usuário, Seção 19.12.4).

OBS4: - Quando o usuário exclui seus arquivos e volta a ficar abaixo dos limites *soft* da quota, o tempo de tolerância é resetado aos valores padrões (especificados por `edquota -t`.

OBS5: - As quotas de espaço em disco podem ser definidas automaticamente para os novos usuários adicionados ao sistema colocando o espaço em disco na variável *QUOTAUSER=numero* do arquivo `/etc/adduser.conf`. Isto será equivalente a digitar o comando `edquota -q QUOTA novo_usuário`.

19.12.3 Modificando a quota de todos os usuários de uma vez

Editar manualmente a quota de cada usuário é uma tarefa trabalhosa quando se está instalando quotas e possui muitos usuários, existe uma maneira mais fácil de fazer isso usando o próprio `edquota` e um usuário com a quota já definida. Por exemplo, instalamos quota em nosso sistema e queremos que todos os 300 usuários tenham a quota de usuário de 10MB e de grupo de 15MB:

1. Criamos um usuário com esta quota usando o `edquota` (como descrito em Editando quotas de usuários/grupos, Seção 19.12.2). Como exemplo usaremos o usuário `teste_user`. Use o comando `quota teste_user` para verificar se as quotas para este usuário está correta.
2. Criamos um script que modifique a quota padrão de todos os usuários do sistema de uma só vez:

```
#!/bin/sh
cd /home
for USUARIO in *
do
edquota -u ${USUARIO} -p teste_user

done
```

Pronto, verifique a quota de todos os usuários com o comando `repquota -a`.

19.12.4 Verificando a quota disponível ao usuário

Execute o comando `quota` mostra os limites de usuários/grupos e a tolerância restante antes do limite *soft* se tornar rígido. Abaixo alguns exemplos descritivos deste comando:

```
quota

Disk quotas for user gleydson (uid 1234):
     Filesystem  blocks   quota   limit   grace   files   quota   limit   grace
      /dev/hda5  504944* 500100  600000   00:05   10868       0       0
```

Os campos tem o seguinte significado:

- `Filesystem` - Sistema de arquivos.
- `blocks` - Número de blocos usados atualmente na partição (em Kb). O "*" indica que o limite foi ultrapassado. Atualmente em 504944.
  - `quota` - Limite suave (*soft*) de espaço na partição que o usuário/grupo possui. Atualmente 500100. O valor 0 indica que o usuário/grupo não possui restrições.
  - `limit` - Limite máximo (*hard*) de espaço na partição que o usuário/grupo possui. Atualmente em 600000. O valor 0 indica que o usuário/grupo não possui restrições.
  - `grace` - Tolerância antes que o limite *soft* passe a valer como *hard* quando o espaço em disco é ultrapassado. Este usuário tem 5 minutos restantes para que isto ocorra. Quando o valor *soft* volta a ficar abaixo da quota, a tolerância é resetada.

    O parâmetro "none" indica que o tempo de tolerância expirou (caso existam limitações de quota que foram ultrapassadas) ou que o usuário/grupo não possui restrições. Veja se existe um "*" no campo `blocks`.
- `files` - Número máximo de arquivos que usuário/grupo possui atualmente na partição. Um "*' indica que o limite foi ultrapassado. Atualmente em 10868.
  - `quota` - Limite suave (*soft*) de número de arquivos na partição que o usuário/grupo possui. Atualmente ilimitado.
  - `limit` - Limite máximo (*hard*) de número de arquivos na partição que o usuário/grupo possui. Atualmente ilimitado.
  - `grace` - Tolerância antes que o limite *soft* passe a valer como *hard* para o número de arquivos ultrapassados. Como não existe quota para número de arquivos, não existe tolerância. A tolerância é resetada aos valores padrões quando o valor *soft* volta a ficar abaixo da quota.

A quota de outros usuários/grupos podem ser visualizadas especificando as opções *-u* (padrão) e *-g* na linha de comando respectivamente. A opção *-v* permite visualizar quotas em sistemas de arquivos não alocados e *-q* mostra somente uma mensagem dizendo se o usuário está ou não dentro de sua quota:

```
quota -u usuario

quota -uq usuario

quota -g users
```

Por motivos de segurança, você não poderá visualizar as quotas de outros usuários e grupos que não pertence (exceto para o usuário `root`).

19.12.5 Verificando a quota de todos os usuários/grupos do sistema

Quando precisamos verificar o uso de quotas de todos os usuários/grupos do sistema o `quota` se torna incômodo e pouco prático. O comando `repquota` lista está disponível ao administrador para facilitar esta tarefa. Sua listagem é organizada por partições listando dados adicionais como `grace time` e aceita as mesmas opções dos utilitários `quotaon` e `quotaoff`. Primeiro são listados as restrições de usuários e depois de grupos para a partição. (tolerância) As opções aceitas por este utilitário tem o mesmo significado das opções do `quotaon` e `quotaoff`:

```
repquota -aug

*** Report for user quotas on device /dev/hda3
Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days
                        Block limits               File limits
User            used    soft    hard  grace    used  soft  hard  grace
----------------------------------------------------------------------
root      --   29160       0       0   none    9970     0     0   none
daemon    --      64       0       0             22     0     0
man       --     944       0       0             65     0     0
mail      --    4960       0       0            823     0     0
news      --       4       0       0              1     0     0
gleydson  --   31032       0       0           6956     0     0
testuser  --      16       0       0              4     0     0
anotheruser --    16       0       0              4     0     0
nobody    --    2344       0       0              2     0     0

*** Report for user quotas on device /dev/hda5
Block grace time: 2days; Inode grace time: 7days
                        Block limits               File limits
User            used    soft    hard  grace    used  soft  hard  grace
----------------------------------------------------------------------
root      --   16052       0       0   none    6443     0     0   none
gleydson  +-    4944  500100  600000   none   10868     0     0

*** Report for group quotas on device /dev/hda5
Block grace time: 7days; Inode grace time: 7days
                        Block limits               File limits
Group           used    soft    hard  grace    used  soft  hard  grace
----------------------------------------------------------------------
root      --   20308       0       0   none     636     0     0   none
src       --   11404       0       0            660     0     0
users     --    1756       0       0           6561     0     0
gleydson  --    3452       0       0           9307     0     0
```

Um sinal de "+-" no segundo campo indica quota ultrapassada ou no espaço em disco, "-+’ em número de arquivos e "++" em ambos. Como vimos acima, o este comando também lista o número de arquivos e bytes pertencentes a cada usuário na partição (mesmo não sendo monitorado pelas restrições de quota), isto ajuda a monitorar ações suspeitas com a excedência de espaço em disco de determinados usuários/grupos do sistema. Um exemplo é alguém que esteja fora da quota e abusando de seu usuário/grupo para uso excessivo de espaço em disco sem seu conhecimento.

OBS: Este utilitário pode ser executado por qualquer usuário no sistema e mostrar o uso de quotas de usuários/grupos que não deveria ter acesso. É recomendado deve ter permissões de leitura/gravação somente para o usuário `root` e sem permissões para grupo/outros usuários.

19.12.6 Avisando usuários sobre o estouro de quota

Avisos sobre quota ultrapassada podem ser enviadas automaticamente a todos os usuários pelo utilitário `warnquota`. Ele poderá ser executado periodicamente através do `cron` (por padrão isto é feito diariamente na distribuição `Debian` pelo script `/etc/cron.daily/quota`). Dados adicionais sobre o envio das mensagens devem ser especificados no arquivo `/etc/warnquota.conf` seu formato é o seguinte:

```
# Programa usado para enviar as mensagens
MAIL_CMD   = "/usr/sbin/sendmail -t"
# Campo de origem da mensagem
FROM               = "root@localhost"
# but they don't have to be:
SUBJECT    = Quota excedida
CC_TO              = "root@localhost"
SUPPORT    = "root@localhost"
PHONE              = "5555-2525"
#
```

O e-mail é enviado aos usuários (e usuários que pertencem a grupos com a quota excedida) com o seguinte formato:

```
From: root@localhost
To: gleydson@debian.gms.com.br
Cc: root@localhost
Reply-To: root@localhost
Subject: Quota Excedida
Date: Sat, 22 Sep 2001 14:27:38 -0400

Hi,

We noticed that you are in violation with the quotasystem
used on this system. We have found the following violations:


                        Block limits               File limits
Filesystem           used    soft    hard  grace    used  soft  hard  grace
/dev/hda5      +-  504944  500100  600000   none   10868     0     0


We hope that you will cleanup before your grace period expires.

Basically, this means that the system thinks you are using more disk space
on the above partition(s) than you are allowed.  If you do not delete files
and get below your quota before the grace period expires, the system will
prevent you from creating new files.

For additional assistance, please contact us at root@localhost
or via phone at 5555-2525.
```

19.13 Suporte a senhas ocultas

Veja Shadow Passwords, Seção 11.4.1.

19.14 Suporte a senhas md5

Veja Senhas MD5, Seção 11.4.2.

19.15 Restrições no hardware do sistema

As restrições descritas aqui são úteis para diminuir as chances de um ataque por acesso físico ser realizado com sucesso no sistema que desejamos proteger.

Ter um sistema totalmente seguro é praticamente impossível, mas existem diversas maneiras de se dificultar as coisas.

19.15.1 BIOS do sistema

Algumas restrições podem ser configuradas na para diminuir as chances de se obter acesso `root` (usando métodos conhecidos de recuperação via disquete/CD inicializável) ou simplesmente aumentar nossa confiança no sistema:

- Coloque uma senha para entrada no Setup da máquina, compartilhe esta senha **somente** com as pessoas que tem poder de root (ou seja, pessoal de confiança que administra a máquina).
- Mude a seqüencia de partida para somente sua unidade de disco rígido que contém o sistema operacional. As BIOS trazem convenções de DOS para especificar o método de partida, então *Only C* quer dizer somente o primeiro disco rígido, *SCSI* tentar dispositivos SCSI primeiro, etc. Isso pode variar de acordo com o modelo de sua BIOS.

Com os dois ítens acima qualquer um ficará impedido de inicializar o sistema a partir de um disco de recuperação ou entrar no Setup para modificar a ordem de procura do sistema operacional para dar a partida via disquetes.

19.15.2 Retirada da unidade de disquetes

Como não é seguro confiar nas restrições de senha da BIOS (qualquer um com conhecimentos de hardware e acesso físico a máquina pode abrir o gabinete e dar um curto na bateria que mantém os dados na CMOS ou aterrar o pino de sinal da CMOS), a retirada da unidade de disquetes é recomendada, isso dificultará bastante as coisas.

19.15.3 Placas de rede com eprom de boot

Evite a utilização de placas de rede com recursos de boot via EPROM no servidor, um servidor dhcp/bootp/tftp poderá ser configurado sem problemas por um cracker na rede (caso a BIOS esteja com a ordem inadequada de procura de discos) e o ataque se dar com mais "sofisticação" e rapidez.

19.15.4 Protegendo o LILO

A opção *passwd=senha* e *restricted* poderão ser usadas na seção da imagem que desejamos proteger. Respectivamente pedem uma senha para a inicialização do sistema e caso argumentos como *root=single* sejam usados para conseguir acesso `root` sem fornecer senha.

E deixe somente as permissões de acesso ao usuário `root` (caso contrário sua senha poderá ser vista por qualquer usuário) e modifique os atributos deste arquivo para imutável para que nem mesmo o `root` possa modifica-lo: `chattr +i /etc/lilo.conf`.

19.15.5 Disco rígido

O disco rígido do servidor poderá se retirado como alternativa para se ter acesso aos dados armazenados. Isto poderá ser dificultado com o uso de lacres de disco ou outras maneiras de dificultar mais esta tarefa (mais parafusos, armazenamento em partes de difícil manipulação do HD, etc) qualquer coisa que possa lhe fazer ganhar tempo e despertar suspeitas para evitar o sucesso desta alternativa (ousada).

Dados importantes ou confidenciais poderão ser armazenados em um sistema de arquivos criptografados e serem montados somente pelos administradores que possuem acesso físico ao sistema. O algoritmo *Serpent* é muito forte na proteção de dados além de possuir um ótimo desempenho. Patches de criptografia poderão ser aplicados no kernel para ativação deste recurso (veja Sistemas de arquivos criptográfico, Seção 20.4) para detalhes.

Sensores podem ser ligados na carcaça do HD como forma de disparar um pequeno alarme embutido no gabinete do servidor, se você gosta de eletrônica poderá montar um destes facilmente para chamar a atenção alimentado por fonte/baterias em um circuito de emergência, e poderá acomodar sua caixa em uma segunda "carcaça de fonte" apenas para desviar suspeitas. Um circuito interno de câmeras também é uma boa alternativa para monitorar a movimentação.

Esquemas de segurança dependendo do porte da organização e dos dados que se desejam proteger deverão ser elaborados e postos em prática. Todos os métodos imagináveis deverão ser considerados de acordo com as possibilidades do ambiente.

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 20 - Introdução ao uso de criptografia para transmissão/armazenamento de dados

---

Este capítulo explica como dados transmitidos em uma rede pode ser capturados, isto ajudará a entender a vulnerabilidade de serviços comuns que não utilizam criptografia para a transmissão de dados e alternativas/programas equivalentes que fazem transmissão de dados usando métodos criptográficos para deixar a mensagem somente legível para origem e destino.

20.1 Introdução

Quando enviamos um tráfego de nossa máquina para outra (e-mails, mensagens de ICQ, navegação, ftp, etc) os dados passam por várias máquinas até atingir o seu destino (isto se chama roteamento). Se algum cracker instalou algum capturador de pacotes (sniffer) em alguma das máquinas de nossa rota os dados poderão facilmente visualizados.

Crackers normalmente configuram estes programas a procura de campos como "passwd" e outras expressões que sejam úteis para acesso ao seu sistema ou espionagem. Quem gosta de ter sua privacidade violada? A internet definitivamente é uma rede insegura e nem todos os administradores de servidores são responsáveis o suficiente para fazer uma configuração restrita para evitar acesso de pessoas mal intencionadas.

Este capítulo mostra (na prática) como um sniffer funciona para captura de pacotes, isto ajudará a entender como serviços que enviam seus dados em forma texto plano são vulneráveis a isto e alternativas para transmissão segura de dados. Este capítulo tem a intenção de mostrar alternativas seguras de proteção dos dados que trafegam em sua rede e a segurança de suas instalações.

20.2 Sniffer

O sniffer (farejador) é um programa que monitoram/registram a passagem de dados entre as interfaces de rede instaladas no computador. Os dados coletados por sniffers são usados para obtenção de detalhes úteis para solução de problemas em rede (quando usado com boas intenções pelo administrador do sistema) ou para ataques ao sistema (quando usado pelo cracker para obter nomes/senhas e outros detalhes úteis para espionagem).

Os sniffers mais conhecidos para sistemas `Linux` são `tcpdump`, `ethereal`. Este último apresenta uma interface gráfica GTK para fácil operação em máquinas que executam o servidor X. Para explicar o funcionamento de um sniffer, vou assumir o `ethereal` instalado (ele não requer modificações no sistema além de ser fácil de executar e fazer pesquisa de expressões específicas). Instale o `ethereal` com o comando `apt-get install ethereal`.

Agora vamos a prática para entender como o sniffer funciona e a importância da criptografia de dados (só assim mesmo, não da para entender falando muita teoria :-):

1. Conecte-se a Internet
2. Execute o `ethereal` como usuário `root`.
3. Pressione `CTRL+K` para abrir a tela de captura de pacotes. Em `Interface` selecione sua interface de internet. Nesta tela clique no botão "FILE" e coloque um nome de arquivo que a captura será gravada. Opcionalmente marque a opção "Update list of packets in real time" para monitorar a passagem de pacotes em tempo real.
4. Clique em "OK". A captura de pacotes será iniciada
5. Conecte-se a um site ftp qualquer (digamos ftp.debian.org.br). Entre com o usuário "anonymous" e senha "minhasenha@segura.com.br"
6. Finalize a captura de pacotes clicando no botão "STOP"

Agora vá em "File"/"Open" e abra o arquivo capturado. Ele está no formato usado pelo sniffer `tcpdump` como padrão. Procure no campo "INFO" a linha "Request: USER anonymous", logo abaixo você verá a senha digitada pelo usuário. Entendeu agora a importância da criptografia na transferência segura de dados? não só o nome/senha pode ser capturado mas toda a seções feitas pelo usuário. Scanners como o `tcpdump` e `ethereal` são flexivelmente configuráveis para procurar por dados específicos nas conexões e salva-los para posterior recuperação.

20.2.1 Detectando a presença de sniffers

Uma característica comum de sniffers é mudar o modo de operação das interfaces monitoradas para o "Modo Promíscuo" com o objetivo de analisar todo o tráfego que passa por aquele segmento de rede (mesmo não sendo destinados para aquela máquina).

A entrada/saída de interfaces no modo promíscuo é monitorada nos logs do sistema:

```
Sep 25 16:53:37 myserver kernel: device eth0 left promiscuous mode
Sep 25 16:53:56 myserver kernel: device eth0 entered promiscuous mode
Sep 25 16:54:18 myserver kernel: device eth0 left promiscuous mode
Sep 25 16:54:31 myserver kernel: device eth0 entered promiscuous mode
```

O `logcheck` monitora estas atividades e classificam esta mensagem como prioridade "Violação" (dependendo da configuração dos seus filtros em `/etc/logcheck`. Veja logcheck, Seção 6.4.1 para detalhes sobre este programa.

OBS: A utilização de `switches` dificulta a captura de pacotes em redes distribuídas porque somente os dados destinados a máquina onde o sniffer está instalado poderão ser capturados.

20.3 Alternativas seguras a serviços sem criptografia

20.3.1 http

O uso de alternativas seguras é indispensável em servidores que servem páginas de comércio eletrônico, banco de dados, sistemas bancários, administração via web ou que tenham dados que oferecem risco, se capturados.

Existem duas alternativas: instalar o servidor Apache-ssl (pacote `apache-ssl` ou adicionar o módulo `mod-ssl` na instalação padrão do `Apache`. Esta segunda é a preferida por ser mais rápida e simples de se administrar, por usar o servidor Web `Apache` padrão e sua configuração. Veja Uso de criptografia SSL, Seção 12.13 para detalhes de como configurar um servidor Web para transmissão de dados criptografados.

20.3.2 Transmissão segura de e-mails

A codificação padrão usada para o envio de mensagens em muitos clientes de e-mail é o MIME/base64. Isto não oferece muita segurança porque os dados podem ser facilmente descriptografados se pegos por sniffers (veja Sniffer, Seção 20.2) ou abertos por administradores não confiáveis no diretório de spool do servidor.

Existem uma diversidade de servidores SMTP, POP, IMAP do `Linux` que já implementam o protocolo de autenticação *SSL*/*TLS*, exigindo login/senha para o envio/recepção de mensagens, cabeçalhos de autenticação (aumentando um pouco mais a confiança sobre quem enviou a mensagem). Em especial, a autenticação é útil quando desejamos abrir nossas contas de e-mail para a Internet, por algum motivo, e não queremos que outros façam relay sem nossa autorização.

Outra forma de garantir a segurança da mensagem/arquivos através do correio eletrônico é usando o PGP (veja Usando pgp (`gpg`)para criptografia de arquivos, Seção 20.5) em conjunto com um MUA (Mail User Agent - cliente de e-mails) que suporte o envio de mensagens criptografadas/assinadas usando PGP. A vantagem do GPG em cima da autenticação SSL é que você tem garantidas da autenticidade da mensagem e você pode verificar sua integridade. Os dois programas mais usados em sistemas `Unix` são o `mutt e o sylpheed`. O `mutt` é um MUA para modo texto `e o sylpheed` para modo gráfico. Ambos são muito flexíveis, permitem uma grande variedade de configurações, personalizações, possuem agenda de endereços e gerenciam diversas contas de e-mails em um só programa.

Para encriptar/assinar uma mensagem no `mutt` escreva/responda seu e-mail normalmente, quando aparecer a tela onde você tecla "y" para enviar a mensagem, tecle "p" e selecione uma das opções para criptografar/assinar uma mensagem.

Para fazer a mesma operação no `sylpheed`, escreva/responda seu e-mail normalmente e clique no menu "Mensagem" e marque "assinar", "criptografar" ou ambos. A chave pública deverá estar disponível para tal operação (veja Adicionando chaves públicas ao seu chaveiro pessoal, Seção 20.5.8 e Extraindo sua chave pública do chaveiro, Seção 20.5.7).

20.3.3 Servidor pop3

A alternativa mais segura é a utilização do protocolo `IMAP` com suporte a ssl. Nem todos os clientes de e-mail suportam este protocolo.

20.3.4 Transferência de arquivos

Ao invés do `ftp`, use o `scp` ou o `sftp` para transferência segura de arquivos. Veja scp, Seção 15.2.2 e sftp, Seção 15.2.3. Uma outra alternativa é a configuração de uma VPN entre redes para garantir não só a transferência de arquivos, mas uma seção em cima de um tunel seguro entre duas pontas.

20.3.5 login remoto

Ao invés do uso do `rlogin`, `telnet` e `rsh` utilize o `ssh` (veja ssh, Seção 15.2.1) ou o telnet com suporte a ssl (veja Instalação, Seção 14.1.6).

20.3.6 Bate papo via IRC

O programa `SILC` (Secure Internet Live Conference) realiza a criptografia de dados durante o bate papo entre diversos usuários conectados via rede.

20.3.7 Transmissão de mensagens via ICQ

O protocolo ICQ trabalha de forma plana para transmissão de suas mensagens, inclusive as senhas. Clientes anteriores ainda usavam o UDP (até a versão 7) para envio de mensagens, piorando um pouco mais a situação e deixando o cliente mais vulnerável a falsificações de pacotes. Outro ponto fraco é que se alguma coisa acontecer com os pacotes UDP, eles serão simplesmente descartados perdendo a mensagem.

Ao invés do ICQ, você poderá usar algum cliente do protocolo `Jabber` (como o `gaim`, `gaber` ou `gossip`) ou o LICQ mais atual com suporte a ssl compilado. O problema do LICQ com ssh, é que as duas pontas deverão ter este suporte compilado e funcionando.

20.4 Sistemas de arquivos criptográfico

Esta é uma forma excelente para armazenamento seguro de seus dados, pois estarão criptografados e serão somente acessados após fornecer uma senha que só você conhece. O sistema usado é a montagem de um arquivo comum como um sistema de arquivos via loopback você pode escolher um nome de arquivo discreto para dificultar sua localização (use a imaginação) e poderá ser armazenado até mesmo em partições não-ext2. Siga estes passos para criar seu sistema de arquivos criptografado (baseado no `Loopback-Encripted-Filesystem`):

Suporte no kernel

> Baixe o patch criptográfico de `ftp://ftp.kernel.org/pub/linux/kernel/crypto` de acordo com a sua versão do kernel e aplique os patches. Este suporte não pode ser incluído nativamente no kernel devido a restrições de uso e importação de criptografia impostas pelos EUA e outros países, com este suporte embutido o kernel não poderia ser distribuído livremente.
>
> Se o patch para seu kernel não existir, pegue a versão anterior mais próxima (se não existir o patch para seu kernel `2.2.19`, pegue a versão `2.2.18` do patch internacional). Isto certamente funcionará.

Opções de compilação do kernel

> Na seção `Crypto Support` ative `Crypto Ciphers` e ative o suporte aos ciphers `Twofish`, `blowfish`, `cast128`, e `serpent` (estes são distribuídos livremente e sem restrições). Todos possuem cifragem de 128 bits, exceto o `blowfish` que é 64 bits. Também é recomendado ativar os módulos em `Digest algorithms`.

Na seção `Block Devices`: ative o suporte a `loopback` (necessário para montar arquivos como dispositivos de bloco) e `Use relative block numbers as basis for transfer functions` (isto permite que um backup do sistema de arquivos criptografado seja restaurado corretamente em outros blocos ao invés dos originais). Ative também o suporte para `General encription support` e o suporte aos cyphers `cast128` e `twofish`.

Não ative as opções de criptografia para a seção "Networking" (a não ser que saiba o que está fazendo). Recompile e instale seu kernel .

Crie um arquivo usando os números aleatórios de `/dev/urandom`:

```
dd if=/dev/urandom of=/pub/swap-fs bs=1M count=15
```

Será criado um arquivo chamado `swap-fs` (um arquivo de troca tem características que ajudam a esconder um sistema de arquivos criptografado que é o tamanho e não poderá ser montado pelo usuário comum, evitando desconfianças).

O processo de criação deste arquivo é lento, em média de 1MB a cada 10 segundos em um Pentium MMX.

Monte o arquivo como um sistema de arquivos loop

```
losetup -e twofish /dev/loop0 /pub/swap-fs
```

O algoritmo de criptografia é selecionado pela opção *-e*. Algoritmos recomendados são o `serpent` e `twofish` (ambos possuem cifragem de 128 bits), sendo o serpent o preferido. O gerenciamento do sistema loop encriptado é feito através do módulo `loop_gen`.

Quando é executado pela primeira vez, será lhe pedida uma senha que será usada para montagens futuras de seu sistema de arquivos. Digite-a com atenção pois ela será lhe pedida apenas uma vez. Para desativar o sistema de arquivos loop, execute o comando:

```
losetup -d /dev/loop0
```

OBS: Se errou a senha será necessário desmontar, apagar o arquivo criado e repetir o procedimento.

Crie um sistema de arquivos ext2 para armazenamento de dados

`mkfs -t ext2 /dev/loop0` ou `mkfs.ext2 /dev/loop0`

Monte o sistema de arquivos

Crie um diretório que será usado para montagem do seu sistema de arquivos, se preferir monta-lo dentro de seu diretório pessoal para armazenar seus arquivos, crie um diretório com as permissões "0700".

mount /pub/swap-fs /pub/criptofs -t ext2 -o loop

Agora poderá gravar seus arquivos dentro deste diretório normalmente como qualquer outro. O comando `df -hT` listará a partição loop como uma partição do tipo `ext2` comum.

Desmontando/Protegendo os dados

Após usar o sistema de arquivos criptográfico, desmonte-o e desative o dispositivo loopback:

```
umount /pub/criptofs
losetup -d /dev/loop0
```

Remontando o sistema de arquivos criptografado
Execute novamente os comandos:

```
losetup -e twofish /dev/loop0 /pub/swap-fs
mount /pub/swap-fs /pub/criptofs -t ext2 -o loop
```

Será pedida a senha que escolheu e seu sistema de arquivos será montado em `/pub/swap-fs`.

Com este sistema, seus dados estarão protegidos mesmo do usuário `root`.

20.5 Usando pgp (gpg)para criptografia de arquivos

O `gpg` (GNU pgp, versão livre da ferramenta pgp) permite encriptar dados, assim somente o destinatário terá acesso aos dados, adicionalmente poderá verificar se a origem dos dados é confiável (através da assinatura de arquivos). O sistema PGP se baseia no conceito de chave *pública* e *privada*: Sua chave *pública* é distribuída para as pessoas que deseja trocar dados/mensagens e a chave *privada* fica em sua máquina (ela não pode ser distribuída). As chaves públicas e privadas são armazenadas nos arquivos `pubring.gpg` e `secring.gpg` respectivamente, dentro do subdiretório `~/.gnupg`. Veja Criando um par de chaves pública/privada, Seção 20.5.2 para criar este par de chaves.

Os dados que recebe de outra pessoa são criptografados usando sua chave pública e somente você (de posse da chave privada) poderá desencriptar os dados. Quando assina um arquivo usando o pgp, ele faz isto usando sua chave privada, o destinatário de posse da chave pública poderá então confirmar que a origem dos dados é confiável.

O `gpg` vem largamente sendo usado para transmissão segura de dados via internet. Muitos programas de e-mails como o `mutt` e `sylpheed` incluem o suporte a pgp embutido para envio de mensagens assinadas/encriptadas (MIME não tem uma codificação segura e não garante que a mensagem vem de quem realmente diz ser). Um servidor de e-mail no `Linux` configurado como as mesmas configurações/endereços do provedor da vítima pode enganar com sucesso um usuário passando-se por outro.

20.5.1 Instalando o PGP

apt-get install gnupg

Após instalar o `gnupg`, execute o comando `gpg` para criar o diretório `~/.gnupg` que armazenará as chaves pública e privada.

20.5.2 Criando um par de chaves pública/privada

Para gerar um par de chaves pessoais use o comando `gpg --gen-key`. Ele executará os seguintes passos:

1. `Chave criptográfica` - Selecione *DSA e ELGamal* a não ser que tenha necessidades específicas.
2. `Tamanho da chave` - 1024 bits traz uma boa combinação de proteção/velocidade.
3. `Validade da chave` - 0 a chave não expira. Um número positivo tem o valor de dias, que pode ser seguido das letras `w` (semanas), `m` (meses) ou `y` (anos). Por exemplo, "7m", "2y", "60".

   Após a validade, a chave será considerada inválida.
4. `Nome de usuário` - Nome para identificar a chave
5. `E-mail` - E-mail do dono da chave
6. `comentário` - Uma descrição sobre a chave do usuário.
7. `Confirmação` - Tecle "O" para confirmar os dados ou uma das outras letras para modificar os dados de sua chave.
8. `Digite a FraseSenha` - Senha que irá identificá-lo(a) como proprietário da chave privada. É chamada de FraseSenha pois pode conter espaços e não há limite de caracteres. Para alterá-la posteriormente, siga as instruções em Mudando sua FraseSenha, Seção 20.5.11.
9. `Confirme e aguarde a geração da chave pública/privada`.

20.5.3 Encriptando dados

Use o comando `gpg -e arquivo` faz a encriptação de dados:

```
gpg -e arquivo.txt
```

Será pedida a identificação de usuário, digite o nome que usou para criar a chave. O arquivo criado será encriptado usando a chave pública do usuário (`~/.gnupg/pubring.gpg`) e terá a extensão `.gpg` adicionada (`arquivo.txt.gpg`). Além de criptografado, este arquivo é compactado (recomendável para grande quantidade de textos). A opção *-a* é usada para criar um arquivo criptografado com saída ASCII 7 bits:

```
gpg -e -a arquivo.txt
```

O arquivo gerado terá a extensão `.asc` acrescentada (`arquivo.txt.asc`) e não será compactado. A opção *-a* é muito usada para o envio de e-mails.

Para criptografar o arquivo para ser enviado a outro usuário, você deverá ter a chave pública do usuário cadastrado no seu chaveiro (veja Adicionando chaves públicas ao seu chaveiro pessoal, Seção 20.5.8) e especificar a opção *-r* seguida do nome/e-mail/ID da chave pública:

```
gpg -r kov -e arquivo.txt
```

O exemplo acima utiliza a chave pública de kov para encriptar o arquivo `arquivo.txt` (somente ele poderá decriptar a mensagem usando sua chave privada).

OBS: É recomendável especificar o nome de arquivo sempre como último argumento.

20.5.4 Decriptando dados com o gpg

Agora vamos fazer a operação reversa da acima, a opção *-d* é usada para decriptar os dados usando a chave privada:

```
gpg -d arquivo.txt.asc >arquivo.txt
gpg -d arquivo.txt.gpg >arquivo.txt
```

Descriptografa os arquivos `arquivo.txt.asc` e `arquivo.txt.gpg` recuperando seu conteúdo original. A sua "FraseSenha" será pedida para descriptografar os dados usando a chave privada (`~/.gnupg/secring.gpg`).

20.5.5 Assinando arquivos

Assinar um arquivo é garantir que você é a pessoa que realmente enviou aquele arquivo. Use a opção *-s* para assinar arquivos usando sua chave privada:

```
gpg -s arquivo.txt
```

A "FraseSenha" será pedida para assinar os dados usando sua chave privada. Será gerado um arquivo `arquivo.txt.gpg` (assinado e compactado). Adicionalmente a opção *--clearsign* poderá ser usada para fazer uma assinatura em um texto plano, este é um recurso muito usado por programas de e-mails com suporte ao gpg:

```
gpg -s --clearsign arquivo.txt
```

Será criado um arquivo chamado `arquivo.txt.asc` contendo o arquivo assinado e sem compactação.

20.5.6 Checando assinaturas

A checagem de assinatura consiste em verificar que quem nos enviou o arquivo é realmente quem diz ser e se os dados foram de alguma forma alterados. Você deverá ter a chave pública do usuário no seu chaveiro para fazer esta checagem (veja Adicionando chaves públicas ao seu chaveiro pessoal, Seção 20.5.8). Para verificar os dados assinados acima usamos a opção *--verify*:

```
gpg --verify arquivo.txt.asc
```

Se a saída for "Assinatura Correta", significa que a origem do arquivo é segura e que ele não foi de qualquer forma modificado.

```
gpg --verify arquivo.txt.gpg
```

Se a saída for "Assinatura INCORRETA" significa que ou o usuário que enviou o arquivo não confere ou o arquivo enviado foi de alguma forma modificado.

20.5.7 Extraindo sua chave pública do chaveiro

Sua chave pública deve ser distribuída a outros usuários para que possam enviar dados criptografados ou checar a autenticidade de seus arquivos. Para exportar sua chave pública em um arquivo que será distribuído a outras pessoas ou servidores de chaves na Internet, use a opção *--export*:

```
gpg --export -a usuario >chave-pub.txt
```

Ao invés do nome do usuário, poderá ser usado seu e-mail, ID da chave, etc. A opção *-a* permite que os dados sejam gerados usando bits ASCII 7.

20.5.8 Adicionando chaves públicas ao seu chaveiro pessoal

Isto é necessário para o envio de dados criptografados e checagem de assinatura do usuário, use a opção *--import*:

```
gpg --import chave-pub-usuario.txt
```

Assumindo que o arquivo `chave-pub-usuario.txt` contém a chave pública do usuário criada em Extraindo sua chave pública do chaveiro, Seção 20.5.7. O `gpg` detecta chaves públicas dentro de textos e faz a extração corretamente. Minha chave pública pode ser encontrada em Chave Pública PGP, Seção 21.8 ou `http://pgp.ai.mit.edu`.

20.5.9 Listando chaves de seu chaveiro

Use o comando `gpg --list-keys` para listar as chaves pública do seu chaveiro. O comando `gpg --list-secret-keys` lista suas chaves privadas.

20.5.10 Apagando chaves de seu chaveiro

Quando uma chave pública é modificada ou por qualquer outro motivo deseja retira-la do seu chaveiro público, utilize a opção *--delete-key*:

```
gpg --delete-key usuario
```

Pode ser especificado o nome de usuário, e-mail IDchave ou qualquer outro detalhe que confira com a chave pública do usuário. Será pedida a confirmação para excluir a chave pública.

OBS: A chave privada pode ser excluída com a opção *--delete-secret-key*. Utilize-a com o máximo de atenção para excluir chaves secretas que não utiliza (caso use mais de uma), a exclusão acidental de sua chave secreta significa é como perder a chave de um cofre de banco: você não poderá descriptografar os arquivos enviados a você e não poderá enviar arquivos assinados.

Mesmo assim se isto acontecer acidentalmente, você poderá recuperar o último backup da chave privada em `~/.gnupg/secring.gpg~`.

20.5.11 Mudando sua FraseSenha

Execute o comando `gpg --edit-key usuário`, quando o programa entrar em modo de comandos, digite `passwd`. Será lhe pedida a "Frase Senha" atual e a nova "Frase Senha". Digite "save" para sair e salvar as alterações ou "quit" para sair e abandonar o que foi feito.

O `gpg --edit-key` permite gerenciar diversos aspectos de suas chaves é interessante explora-lo digitando "?" para exibir todas as opções disponíveis.

20.5.12 Assinando uma chave digital

A assinatura de chaves é um meio de criar laços de confiança entre usuários PGP. Assinar uma chave de alguém é algo sério, você deve ter noção do que isto significa e das conseqüências que isto pode trazer antes de sair assinando chaves de qualquer um.

O próprio teste para desenvolvedor da distribuição `Debian` requer como primeiro passo a identificação do candidato, caso sua chave pgp seja assinada por algum desenvolvedor desta distribuição, imediatamente o teste de identificação é completado. A partir disso você deve ter uma noção básica do que isto significa. Para assinar uma chave siga os seguintes passos:

1. Importe a chave pública do usuário (veja Adicionando chaves públicas ao seu chaveiro pessoal, Seção 20.5.8).
2. Execute o comando `gpg --edit-key usuario` (onde *usuario* é o nome do usuário/e-mail/IDchave da chave pública importada).
3. Digite `list`, e selecione a chave pública (pub) do usuário com o comando `uid [numero_chave]`. Para assinar todas as chaves públicas do usuário, não selecione qualquer chave com o comando `uid`.
4. Para assinar a chave pública do usuário digite `sign`, será perguntado se deseja realmente assinar a chave do usuário e então pedida a "FraseSenha" de sua chave privada.
5. Digite "list", repare que existe um campo chamado `trust: n/q` no lado direito. O primeiro parâmetro do "trust" indica o valor de confiança do dono e o segundo (após a `/`) o valor de confiança calculado automaticamente na chave. As seguintes possuem o seguinte significado:
   - `-` - Nenhum dono encontrado/confiança não calculada.
   - `e` - Chave expirada/falha na checagem de confiança.
   - `q` - Quando não conhece o usuário.
   - `n` - Quando não confia no usuário (é o padrão).
   - `m` - Pouca confiança no usuário.
   - `f` - Totalmente confiável.
   - `u` - Indiscutivelmente confiável. Somente usado para especificar a chave pública do próprio usuário.

   O valor de confiança da chave pode ser modificado com o comando `trust` e selecionando uma das opções de confiança. Os valores de confiança para a chave pública pessoal é `-/u` (não é necessário calcular a confiança/indiscutivelmente confiável).

20.5.13 Listando assinaturas digitais

Execute o comando `gpg --list-sigs` para listas todas as assinaturas existentes no seu chaveiro. Opcionalmente pode ser especificado um parâmetro para fazer referência a assinatura de um usuário:`gpg --list-sigs usuario`.

O comando `gpg --check-sigs` adicionalmente faz a checagem de assinaturas.

20.5.14 Recomendações para a assinatura de chaves gpg

Este texto foi divulgado por uma pessoa que pediu para permanecer anônima na lista `debian-user-portuguese@lists.debian.org` explicando os procedimentos de segurança para a troca de chaves públicas individuais e em grupo de usuários. Ele é um pouco longo mas a pessoa é especializada no assunto, e seu foco é a segurança na troca de chaves e o que isto significa. Após consulta ao autor do texto, o texto foi reproduzido na íntegra, mantendo os padrões de formatação da mensagem.

```
Trocando assinaturas de chaves digitais

Direitos de republicação cedidos ao domínio público, contanto que o texto
seja reproduzido em sua íntegra, sem modificações de quaisquer espécie, e
incluindo o título e nome do autor.


1. Assinaturas digitais
2. Chaves digitais e a teia de confiança
3. Trocando assinaturas de chaves digitais com um grupo de pessoas


1. Assinaturas digitais

Uma assinatura digital é um número de tamanho razoável (costuma ter de 128 a
160 bits) que representa um bloco bem maior de informação, como um e-mail.

Pense numa assinatura como se ela fosse uma versão super-comprimida de um
texto.  Se você muda alguma coisa (por menor que seja) no texto que uma
assinatura "assina", essa assinatura se torna inválida: ela não mais
representa aquele texto.

Existe uma relação direta entre uma assinatura e informação que ela assina.
Se uma das duas for modificada, elas passam a não mais "combinar" uma com a
a outra. Um programa de computador pode detectar isso, e avisar que a
assinatura é "inválida".

Os algoritmos mais usados para criar e verificar assinaturas digitais são o
SHA-1, RIPEM160 e MD5.  O MD5 não é considerado tão bom quanto os outros
dois.

Assinaturas digitais também funcionam com arquivos "binários", ou seja:
imagens, som, planilhas de cálculo... e chaves digitais.


2. Chaves digitais e a teia de confiança

Chaves digitais são fáceis de falsificar, você só precisa criar uma chave
nova no nome de sicrano, por um endereço de e-mail novinho em folha daqueles
que você consegue nesses webmail da vida, e pronto.  Agora é só espalhar
essa chave por aí que os bestas vão usá-la pensando que é de sicrano.

A menos que os "bestas" não sejam tão bestas assim, tenham lido o manual do
seu software de criptografia, e saibam usar assinaturas e a teia de
confiança para verificar se a tal chave é de sicrano mesmo.

Programas de criptografia (os bons, tipo PGP e GNUpg) usam um sistema de
```

assinaturas nas chaves digitais para detectar e impedir esse tipo de problema: Ao usuário é dado o poder de "assinar" uma chave digital, dizendo "sim, eu tenho certeza que essa chave é de fulano, e que o e-mail de fulano é esse que está na chave".

Note bem as palavras "certeza", e "e-mail". Ao assinar uma chave digital, você está empenhando sua palavra de honra que o _nome_ do dono de verdade daquela chave é o nome _que está na chave_, e que o endereço de e-mail daquela chave é da pessoa (o "nome") que também está na chave.

Se todo mundo fizer isso direitinho (ou seja, não sair assinando a chave de qualquer um, só porque a outra pessoa pediu por e-mail, ou numa sala de chat), cria-se a chamada teia de confiança.

Numa teia de confiança, você confia na palavra de honra dos outros para tentar verificar se uma chave digital é legítima, ou se é uma "pega-bobo".

Suponha que Marcelo tenha assinado a chave de Cláudia, e que Roberto, que conhece Marcelo pessoalmente e assinou a chave de Marcelo, queira falar com Cláudia.

Roberto sabe que Marcelo leu o manual do programa de criptografia, e que ele não é irresponsável. Assim, ele pode confiar na palavra de honra de Marcelo que aquela chave digital da Cláudia é da Cláudia mesmo, e usar a chave pra combinar um encontro com Cláudia.

Por outro lado, Roberto não conhece Cláudia (ainda), e não sabe que tipo de pessoa ela é. Assim, rapaz prevenido, ele não confia que Cláudia seja uma pessoa responsável que verifica direitinho antes de assinar chaves.

Note que Roberto só confiou na assinatura de Marcelo porque, como ele já tinha assinado a chave de Marcelo, ele sabe que foi Marcelo mesmo quem assinou a chave de Cláudia.

Enrolado? Sim, é um pouco complicado, mas desenhe num papel as flechinhas de quem confia em quem, que você entende rapidinho como funciona.

O uso da assinatura feita por alguém cuja chave você assinou, para validar a chave digital de um terceiro, é um exemplo de uma pequena teia de confiança.

3. Trocando assinaturas de chaves digitais com um grupo de pessoas

Lembre-se: ao assinar uma chave digital, você está empenhando sua palavra de honra que toda a informação que você assinou naquela chave é verdadeira até onde você pode verificar, _e_ que você tentou verificar direitinho.

Pense nisso como um juramento: "Eu juro, em nome da minha reputação profissional e pessoal, que o nome e endereços de e-mail nessa chave são realmente verdadeiros até onde posso verificar, e que fiz uma tentativa real e razoável de verificar essa informação."

Sim, é sério desse jeito mesmo. Você pode ficar muito "queimado" em certos círculos se você assinar uma chave falsa, pensando que é verdadeira: a sua assinatura mal-verificada pode vir a prejudicar outros que confiaram em você.

Bom, já que o assunto é sério, como juntar um grupo de pessoas numa sala, e trocar assinaturas de chaves entre si? Particularmente se são pessoas que você nunca viu antes? Siga o protocolo abaixo, passo a passo, e sem pular ou violar nenhum dos passos.

1 - Reúna todos em uma sala, ou outro local não tumultuado, pressa e bagunça são inimigas da segurança.

2 - Cada um dos presentes deve, então, ir de um em um e:

  2.1 - Apresentar-se, mostrando _calmamente_ documentação original (nada de fotocópia) comprovando sua identidade. RG, CPF, passaporte, certidão de nascimento ou casamento, carteira de motorista, cartão de crédito são todos bons exemplos. Só o RG sozinho não é -- tem muito RG falsificado por aí -- mas o RG junto com o cartão de banco já seria suficiente. Se nenhum documento tiver foto, também não é o bastante.

  * Se alguém pedir o documento na mão, para verificar direitinho, não leve pro lado pessoal. Deixe a pessoa verificar até estar satisfeita (mas não descuide do documento). Isso só significa que ela leva muito a sério a responsabilidade de assinar chaves.

  2.2 - Entregar um papel com as informações da chave: Nome (QUE OBRIGATORIAMENTE PRECISA SER O MESMO NOME CONSTANTE NOS DOCUMENTOS APRESENTADOS EM 2.1), e-mail, número da chave (keyID), e fingerprint da chave (assinatura digital da chave)

  RECIPIENTE DO PAPEL: Se você achar que os documentos que te apresentaram não são prova suficiente, talvez porque o nome não bate com o da chave, ou porque uma foto nos documentos não está parecida com quem mostrou os documentos, marque discretamente no papel, porque você NÃO deve assinar essa chave. Se achar que o outro vai engrossar, não diga para ele que não vai assinar a chave dele.

3 - Pronto. Podem ir embora, porque o resto dos passos deve ser feito com calma, em casa. Lembre-se que você não vai estar efetuando nenhum julgamento moral a respeito de quem você assinar a chave. Você só irá afirmar que a chave de sicrano é realmente aquela, e mais nada.

4 - Para cada uma das chaves que você marcou no papel que "posso assinar":

  4.1 - Peça para o seu programa de criptografia mostrar a chave e sua assinatura (fingerprint).

  SE: O nome no papel for exatamente igual ao nome na chave (user ID/UID da chave). E: A assinatura no papel for exatamente igual à assinatura na chave (fingerprint). ENTÃO: Vá para o passo 4.3.

  4.2 - As informações não bateram, por isso você não deve assinar a chave. Se quiser, envie um e-mail avisando que não poderá assinar a chave. Não aceite tentativas de retificação por

```
              e-mail ou telefone. Um outro encontro face-à-face, refazendo
              todos os passos 2.1 e 2.2 é o único jeito de retificar
              o problema.

       4.3 -  As informações bateram, o que garante que o *nome* está
              correto. Agora é preciso ter certeza do endereço de e-mail.
              Para isso, envie uma e-mail *CIFRADA* pela chave que você está
              testando, para o endereço de e-mail constante na chave.  Nessa
              e-mail, coloque uma palavra secreta qualquer e peça para o
              destinatário te responder dizendo qual a palavra secreta que
              você escreveu. Use uma palavra diferente para cada chave que
              estiver testando, e anote no papel daquela chave qual palavra
              você usou.

       4.4 -  Se você receber a resposta contendo a palavra secreta correta,
              você pode assinar a chave. Caso contrário, não assine a chave --
              o endereço de e-mail pode ser falso.


Comandos do gpg (GNUpg) correspondentes a cada passo:
  2.2 -       gpg --fingerprint <seu nome ou 0xSuaKEYID>
              (retorna as informações que devem estar no papel a ser
              entregue no passo 2.2)

  4.1 -       gpg --receive-key <0xKEYID>
              (procura a chave especificada nos keyservers)
              gpg --sign-key <0xKEYID>
              (assina uma chave)

              Assume-se que você sabe cifrar e decifrar mensagens. Caso
              não saiba, ainda não é hora de querer sair assinando chaves.
```

Guia Foca GNU/Linux

Versão 6.40 - domingo, 31 de julho de 2005
Gleydson Mazioli da Silva `gleydson@guiafoca.org`

Guia Foca GNU/Linux
Capítulo 21 - Apêndice

Este capítulo contém considerações sobre o guia Foca GNU/Linux.

21.1 Sobre este guia

Esta guia foi criado com a intenção de servir como referência a usuários *Avançados* que já dominam grande parte do sistema operacional e procuram aprender mais sobre os seus detalhes e configurações especiais ou com referência de consulta rápida.

A versão que esta lendo agora foi gerada com as seguintes opções:

- Descrição detalhada de comandos
- Opções usadas em comandos e programas
- Observações
- Exemplos para a melhor compreensão do assunto discutido.

e contém o(s) nível(is) de aprendizado (Iniciante, Intermediário e Avançado):

- Avançado

O *Foca GNU/Linux* é atualizado freqüentemente, por este motivo recomendo que preencha a ficha do aviso de atualizações na página web em `Página Oficial do guia Foca GNU/Linux` no fim da página principal. Após preencher a ficha do aviso de atualizações, eu te enviarei um e-mail sobre o lançamento de novas versões do guia e o que foi modificado, desta forma você poderá decidir em copia-la caso a nova versão contém modificações que considera importantes.

Versões diferentes deste guia podem ser geradas a partir do código fonte SGML ou obtidas através da home page principal (para detalhes veja Onde encontrar a versão mais nova do guia?, Seção 21.4).

21.2 Sobre o Autor

Gleydson Mazili da Silva é Capixaba, nascido em Vila Velha, tem 25 anos. Amante de eletrônica desde criança, foi atraido para a informática através da curiosidade em hardware, não demorando muito para recupera-los ou especificar corretamente dimensionamento e outras características.

Se dedica ao sistema `Linux` desde 1997. Curioso por natureza e determinado a testar ferramentas a fundo avaliando pontos fortes e fracos de cada uma. Logo que iniciou em `Linux` passou a estudar exaustivamente aspectos técnicos de distribuições e rede em `Linux`/`BSD` e largando de vez o Windows (que só usava para rodar mais de uma seção DOS e ter rede na máquina).

Entre coisas que gosta de fazer/implementar em `Linux`: possibilidade de pesquisa e atualização de conhecimento constante, níveis de segurança da informação (tanto físico e lógico), firewalls, redes virtuais, integração de sistemas, forense computacional, documentação de processos, desenvolvimento de ferramentas GPL para a comunidade, depuração, hacks baseados em sniffing para facilitar a vida dos outros, desenvolvimento de documentações, etc.

Um dos desenvolvedores da distribuição *Liberdade*, *CAETECT*, *Debian-BR* e desenvolvedor oficial da distribuição *Debian*. Atuou como tradutor do LDP-BR, traduzindo vários HOW-TOs importantes para a comunidade Linux Brasileira. É um dos administradores do projeto CIPSGA, cuidando de uma infinidade de serviços que o projeto oferece a comunidade que deseja estrutura para hospedar, fortalecer e manter projetos em software livre.

Trabalhou para algumas empresas do Espírito Santo na implantação de sistemas em software livre e seu último trabalho foi atuando como consultor em servidores GNU/Linux para a compania e processamento de dados de Campinas (IMA), sediada no CPQD.

Não concorda totalmente com certificações, acreditando que a pessoa deva tem em mente procurar pontos fracos quando notar dificuldade na avaliação e melhora-los. Mesmo assim possui certificação LPI nível 2 e um ISO9001 internacional, obtendo 2o lugar no ranking Brasileiro.

21.3 Referências de auxílio ao desenvolvimento do guia

- As seções sobre comandos/programas foram construídas após uso, teste e observação das opções dos comandos/programas, help on line, páginas de manual, info pages e documentação técnica do sistema.
- How-tos do Linux (principalmente o *Networking Howto*, *Security-Howto*) ajudaram a formar a base de desenvolvimento do guia e desenvolver algumas seções (versões *Intermediário* e *Avançado* somente).
- Todos os exemplos e seções descritivas do guia são de minha autoria. Quanto a exemplos de configurações e utilização de programas, será citada a origem que foram baseados não desmerecendo o trabalho de seus autores.
- Uso de programas e macetes aprendidos no dia a dia para gerenciar máquinas, controlar redes e automatizar sistemas.
- As seções do nível avançado construídas com base em outras documentações, terão as referências explicitamente citadas em seus respectivos capítulos.
- Manual de Instalação da *Debian GNU/Linux* - Os capítulos contendo materiais extraídos do manual de instalação da Debian são muito úteis e explicativos, seria desnecessário reescrever um material como este. O texto é claro e didaticamente organizado, o documento aborda detalhes técnicos úteis sobre hardwares em geral e o Linux ausentes nos manuais de outras distribuições Linux.

21.4 Onde encontrar a versão mais nova do guia?

Novas versões deste guia, avisos de lançamento, outros níveis de aprendizado (Iniciante, Intermediário e Avançado), versões para outras distribuições Linux podem ser encontradas em: `Página Oficial do guia Foca GNU/Linux`.

Se quiser receber notificações de novas versões por E-Mail, envie uma mensagem para `gleydson@guiafoca.org` pedindo para ser incluído na lista de atualizações do guia ou preencha o formulário encontrado no final da Home Page do guia (recomendado).

21.5 Colaboradores do Guia

Entre as principais colaborações até a versão atual, posso citar as seguintes:

- `Djalma Valois djalma@cipsga.org.br` - Pela recente hospedagem do Foca GNU/Linux. Estou muito feliz vendo o Foca GNU/Linux fazendo parte de um projeto tão positivo como o CIPSGA é para o crescimento e desenvolvimento do software livre nacional.

- `Bakurih bakurih@yahoo.com` - Revisão inicial do documento.
- `Eduardo Marcel Maçan macan@debian.org` - Pela antiga hospedagem na página do metainfo.
- `Michelle Ribeiro michelle@cipsga.org.br` - Por dispensar parte de seu atencioso tempo enviando revisões e sugestões que estão melhorando bastante a qualidade do guia. Entre eles detalhes que passaram despercebidos durante muito tempo no guia e página principal.

  E também por cuidar do fonte do guia ;-)
- `Augusto Campos brain@matrix.com.br` - Descrição sobre a distribuição `Suse` .
- `Paulo Henrique Baptista de Oliveira baptista@linuxsolutions.com.br` - Pelo apoio moral oferecido durante os freqüentes lançamentos do guia, acompanhamento e divulgação.
- `Diego Abadan diego@hipernet.ufsc.br` - Envio de correções significativas, novos endereços de listas de discussão.
- `Alexandre Costa alebyte@bol.com.br` - Envio de centenas de patches ortográficos nas versões Iniciante e Intermediário do guia que passaram desapercebidas durante várias versões do guia...
- `Christoph Simon ciccio@prestonet.com.br` - Pela pesquisa e a gigantesca coletânea de textos sobre o Linux enviada. Eles estão sendo muito úteis tanto para mim quanto no desenvolvimento do guia.
- `Gustavo Noronha dockov@zaz.com.br` - Vem enviando freqüentes correções, contribuições construtivas ao desenvolvimento além de apoio ao desenvolvimento do guia . Vale a pena destaca-lo por sua atual dedicação junto a distribuição Debian/GNU, sua tradução e a comunidade Open Source.
- `Pedro Zorzenon Neto pzn@debian.org` - Envio de diversas atualizações para o nível Avançado, principalmente sobre o firewall iptables.

21.6 Marcas Registradas

Todas as marcas registradas citadas neste guia são propriedades de seus respectivos autores.

21.7 Futuras versões

Estes são os materiais que pretendo adicionar em futuras versões do guia:

- Acrescentar mais detalhes sobre o sistema gráfico X-Window.
- Entre outros ítens que venho estudando para verificar se encaixam no perfil do guia.

Esta é uma futura implementação que venho estudando para acompanhar o crescimento do guia. Sugestões são bem vindas e podem ser enviadas para `gleydson@guiafoca.org`.

21.8 Chave Pública PGP

Chaves PGP são usadas para criptografar arquivos, e-mails ou qualquer outra coisa que desejamos que somente uma pessoa tenha acesso. O PGP segue o padrão de chave pública/privada; a chave pública é distribuída a todos e a chave privada permanece na posse do criador para que ele seja o único a ter acesso aos dados criptografados após digitar a "frase de acesso" correta.

Minha chave PGP segue abaixo, ela também pode ser encontrada em `http://pgp.ai.mit.edu`. Se você deseja saber mais sobre o PGP, recomendo um excelente documento encontrado na seção `Apostilas` em `http://www.cipsga.org.br/`


```
-----BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
Version: GnuPG v1.0.6 (GNU/Linux)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

mQGiBDl7WYgRBACsQNtIozvf8XId+xEpF2D1x7nqgFdJyn1QA2VzXg0/OZ9DewXj
qr7ChEIoyyzAmxBSubE/jdtkAb9+2LsE9+OXgzJvBc4luYpv+HG2IXlMPujI9drO
ubLlK6xqPiakBgqBTS74rp/ZEEAGQsr0sug7b8nsXHMk+spyGkjsU8pPWwCgltai
4vfmBDMZMqBYvUoksVxbaKcD/ApAMghgE53KAAKFtwXI0o7K1DJmdZBufCvGDbEB
Y3MVS4BI+aXxoP5zQpEmQ5+lYOZ8RjPL9pNUJa9nOQtjf7Kiw/41BPDtlZXCeRR5
OcQTit0lYRCLGam7FZ22uliwh0h/3lpf4olMff3qeLqv1DECbo8Qsdn6yxynLihE
OA9kA/9K1sqiIl/+gXM3/Sjz8EcrwQNklV3MoaETbDmukbXcOEUjdqfFr1xARM5W
8SKoVrWO5y1oa1e9XcQuK6g8c7KeJsK/GEWYiRwX2X2AqdBC2ZzVfJSmgpguZJHn
ltMdYZhPwZaCsNPdQSlem3UrGupL0pbpT7PqkvyAHBH2itB9X7RKR2xleWRzb24g
TWF6aW9saSBkYSBTaWx2YSAoQ2hhdmUgUEdQIFBlc3NvYWwpIDxnbGV5ZHNvbkBl
c2NlbHNhbmV0LmNvbS5icj6IVgQTEQIAFgUCOXtZiAQLCgQDAxUDAgMWAgECF4AA
CgkQpWvD35hbooFdwgCfQijPTW5VH+Cep1HIBvyuw9uMg7wAoI/RYW0tkjjnhrgH
8+Zqx6AgGlQ/iEYEEBECAAYFAjnlrPAACgkQoUSye+uc2tWZPgCfVgR4lbd8XPBm
bjPupLzB3EYAPI8AoJomkfsgz+NuUZy1mD6pI1Ptc/fDiEYEEBECAAYFAjm4FfUA
CgkQco65AkzGCoF34gCgsVcH4b3s6kfCtjD7iMMhkubnDnUAoL2UiorB3Z/m3f9A
RZiRMhQUclMRiEYEEBECAAYFAjm4ITAACgkQt1anjIgqbEupXgCg1/NjvT562Hgt
/ft5JETOf3yOFywAn1SmK3unyhMU5GU9d49MNM3fNgBtiEYEEBECAAYFAjnFWrYA
CgkQORwuc54x+1t8VQCeMZTCla98rrI60EnlkAvb9AaScm4AnA4V795vcVlr3ix9
f6fcl5YGamKciEYEEBECAAYFAjvSF6sACgkQUZATEoypqPVQ7wCbBTRiSGGMzMTd
KJotfRKf5aoUAr0AoIAX0oE5XEEFm7Ea0IQqG91T9TvXtDtHbGV5ZHNvbiBNYXpp
b2xpIGRhIFNpbHZhIChEZXZlbG9wZXIpIDxnbGV5ZHNvbkBkZWJpYW4ub3JnPohX
BBMRAgAXBQI7BR7fBQsHCgMEAxUDAgMWAgECF4AACgkQpWvD35hbooESRACcCliY
yxR02KEBYs8cxKav9L0wlzwAn2Z9DWAbqi9Mv4fqPqZ7mViSMRbeiEYEEBECAAYF
AjsauX0ACgkQt1anjIgqbEvBEACffJxYfK22YPQ8ZkcjIc85BCiPLuUAnRq1EE9i
ukdUHPUo0vzHBeiN355miEYEEBECAAYFAjxEY28ACgkQGERS+iaKCE2fgwCeNGNV
Mpa1EWgXF+Hj15gidVjaVCAAn187X6eATJAVzspveNSf/Ny1iuFnuQENBDl7WasQ
BACxhBiSFOGa8tv7MOn0XVa6WCViBuQs9QJx2ZnMrx/KssRHMsNXnps+i+zVENqr
1Lz5zPpP7eWgrUy6B7/V9R4LV8nwHC1lZrR/1xyJ6G5j9RLSbYInZCLIAFUMlAar
iTThMhvXM+Pf7SXPj+ivrP9EYPSLxqTs1K/dWAbrDK/QiwADBQP9Hgc3EOw+7luB
/bXWssQp70bF9yvZLCGOgIE/rZIbOXumXkPlV7FTDgv+h47Bgcj2KDPEM98LUyxG
GcJAmrC9gWH7mYEUFNn1bGD+qHRwJ7+xj45NXBJDOBbHzTDS8QhacCRGW1CvRVgP
8ycPDOv/hmGfAJEzqzUkSO1uBcPmmXSIRgQYEQIABgUCOXtZqwAKCRCla8PfmFui
gQHnAJ4kDKHKvG9s9OjGV6RvszTDGE51igCcCZn0rO/Si0ek97bTCIusQzJF/pA=
=bvnT
-----END PGP PUBLIC KEY BLOCK-----
```